Aus dem physiologischen histiologischen Institut der Königlichen Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.
Direktor: Geheimer Medizinal-Rat Professor Dr. Ellenberger.

Histiologische und anatomische Untersuchungen über die männlichen Geschlechtsorgane, insbesondere den Penis von Felis domestica.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde

der

durch die ordentlichen Professoren
der Kgl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten
Medizinischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Richard Wagner

approb. Tierarzt aus Dresden.

Mit 9 Abbildungen.

Dresden 1909.
Buchdruckerei Otto Franke.

Aus dem physiologischen histiologischen Institut der Königlichen Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.
Direktor: Geheimer Medizinal-Rat Professor Dr. Ellenberger.

Histiologische und anatomische Untersuchungen über die männlichen Geschlechtsorgane, insbesondere den Penis von Felis domestica.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde

der

durch die ordentlichen Professoren
der Kgl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten
Medizinischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Richard Wagner

approb. Tierarzt aus Dresden.

Mit 9 Abbildungen.

Dresden 1909.
Buchdruckerei Otto Franke.

AGAD
LAND.BAT.
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der durch die ordentlichen Professoren der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten medizinischen Fakultät zu Leipzig. 25. Februar 1909.

Referent: Herr **Geh. Med.-Rat Professor Dr. Ellenberger.**

Dem Andenken meines Vaters.

Meiner Mutter.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546813_0019

Herrn Geh. Med.-Rat Professor Dr. Ellenberger spreche ich für das stete Wohlwollen, für die mir gütigst gewidmete Mühe und Zeit meinen ganz ergebenen Dank aus.

Mein Dank gebührt auch Herrn Assistent Dr. Trautmann für die gütige Unterstützung bei Ueberwindung technischer Schwierigkeiten.

Einleitung.

Unter unseren Haustieren zeichnet sich die männliche Katze durch ein eigentümliches Verhalten ihres Begattungsorganes aus, welcher Umstand die Aufmerksamkeit des Naturforschers auf sich lenken muß. Von großem Interesse ist erstens die Stellung des Penis, ferner die Bewaffnung der Eichel mit kleinen Stacheln und die Frage, welche Bedeutung diese haben, in welchem Sinne sie etwa als Wollustorgane wirken, und schließlich das Os priapi, ein Binnenskelett der Eichel, über dessen regelmäßiges Vorkommen beim Kater noch Zweifel bestehen.

Fehlt es auch nicht an Beschreibungen über den makroskopisch-anatomischen Bau des Penis und der Urethra des Katers, so weist doch die histiologische Literatur in Hinblick auf diese Organe erhebliche Lücken auf. Hierauf von dem Direktor des physiologisch-histiologischen Institutes, Herrn Geheimen Medizinalrat Prof. Dr. phil. et med. Ellenberger aufmerksam gemacht und angeregt, Untersuchungen über den histiologischen Bau des Penis und der Urethra anzustellen, unterzog ich mich diesen gern.

Meine Aufgabe war darum, den Penis in allen seinen Teilen histiologisch zu untersuchen; damit verband ich auch die Untersuchung des im Becken liegenden, somit dem Penis nicht angehörigen Teiles der Urethra, sowie die der akzessorischen Geschlechtsdrüsen der Katze, der Prostata und der Bulbourethraldrüsen. Die Glandulae vesiculares fehlen der Katze. Außerdem zog ich auch das Praeputium und die zum Penis gehörigen Gefäße und Nerven in den Bereich meiner Betrachtungen. Ich richtete bei der Untersuchung des Penis mein Hauptaugenmerk auf das Os priapi und die Eichelstacheln und berücksichtigte auch die Nervenendungen in der Eichel.

Die über den Bau des Penis des Katers vorliegende Literatur ist keine ausgedehnte. In erster Linie möchte ich auf die vor 14 Jahren an unserer Hochschule vorgenommenen Unter-

suchungen Röders(34) hinweisen. Er hatte den Penis einer Anzahl von Feliden unter spezieller Berücksichtigung der Nervenendigungen dieses Organes zum Gegenstande seiner Untersuchungen gemacht. Röder weist in seiner Abhandlung nachdrücklichst auf die kaudale Richtung des Penis hin, indem er zeigt, daß der von den kavernösen Körpern, der Urethra samt deren Schwellkörper, dem Musculus bulbocavernosus sowie dem Afterrutenmuskel gebildete Rutenschaft von der Peniswurzel am Os ischii ab nach hinten und dabei derart nach unten verläuft, daß er von der Längsachse des Körpers um ungefähr 45^0 abweicht, um sich sodann ungefähr in der Mitte seiner Länge ziemlich gerade nach hinten zu wenden, sodaß er nun parallel zur Körperachse verläuft. Weiterhin zeigt Röder (34), daß dieses Umstandes in allen Lehrbüchern der vergleichenden Anatomie, besonders in den Werken über die Anatomie der Katze, keine Erwähnung getan wird, und daß in diesen Werken lediglich Abbildungen, und zwar Seitenansichten der Feliden existieren, auf denen der Penis der Katze in gerader Linie nach hinten und unten verlaufend dargestellt wird. Röder weist dann darauf hin, daß das vordere Ende der zylindrischen, seitlich etwas abgeplatteten Rute einen kleinen, rundlichen, 3—4 mm langen Knochen enthält, der, wie durch Querschnitte sich feststellen läßt, in der Mitte der Glans penis, innig umgeben von fibrösem und kavernösem Gewebe, liegt; durch diesen kleinen Knochen des Felidenpenis werden die Corpora cavernosa in ihrer Ausdehnung nach Röder nicht beeinträchtigt, was sonst bei den Säugetieren, die mit einem großen Penisknochen ausgestattet sind, stets der Fall ist. Weiterhin entdeckte Röder einen bei den Feliden stets vorhandenen, aber von den Anatomen übersehenen Muskel, den er Musculus levator penis nennt und bei der Katze, wie folgt, schildert:

„Bei vorsichtiger Präparation der ventralen Fläche der Vorhaut und des Rutenschaftes stößt man auf einen blaßroten, platten Muskel, welcher sich in der Vorhaut, hauptsächlich ventralwärts halbringförmig inseriert. Nicht selten laufen auch einige Fasern auf die dorsale Seite der Vorhaut, sodaß die Insertion zuweilen nahezu ringförmig wird. Längs der ventralen Fläche der Rute und zwischen den Hinterschenkeln liegen die Fasern dicht nebeneinander der Haut an. Bei der Hauskatze erreicht hier der Muskel eine Breite von nahezu einem Centimeter. In

der jederseitigen Regio inguinalis divergieren dann die Fasern, und der Muskel nimmt nun entweder eine fächerförmige Gestalt an oder er teilt sich, wie dies meist der Fall zu sein scheint, in zwei seitlich verlaufende Gruppen von Faserzügen. Die letzten Ausläufer lassen sich bei sehr sorgfältiger Präparation zuweilen bis an den Bauchhautmuskel verfolgen. Die bis dahin verlaufenden Fasern schließen sich dem Faserzuge des Hautmuskels an. Erwähnt sei noch, daß zwischen den Hinterschenkeln beiderseits einige Muskelfasern nach dem Scrotum abschweifen."

Ferner beschreibt Röder (34) diesen Muskel auch bei felis leo, felis melas, felis jubata und felis tigris uud sagt, daß man bei einem Vergleich dieses Muskels mit dem Musculus praeputialis des Hundes konstatiert, daß beide sich gleichartig inserieren. Auch die abdominale Ursprungsstelle beider Muskeln läßt an ihre Homologie oder Analogie denken. Durch die verschiedene physiologische Wirkung wird aber ihre Verschiedenheit d. h. das Fehlen einer Analogie dargetan. Während der Musculus praeputialis des Hundes nur auf das Praeputium wirkt und dasselbe über die Eichel hinwegzieht, zieht der Muskel der Feliden nur nebenbei das Praeputium von der Eichel zurück, wirkt aber im übrigen hebend auf den Penis. Nach Schilderung der Eichel und der Vorhaut verschiedener Feliden kommt Röder auf die Besprechung der physiologischen Bedeutung der Widerhäkchen an der Eichel der Hauskatze. Auf Grund seiner Beobachtungsresultate über die Begattung der Katzen hielt Röder diese Stacheln für Wollustorgane; der Begattungsakt der Katzen ist von ganz kurzer Dauer; sofort nach der Ejaculatio seminis trennt sich das Männchen vom Weibchen. Die Häkchen könnten aber als erregend beim Männchen oder beim Weibchen wirken oder beiderlei Wirkungen haben. Hierüber mußte eventuell Aufschluß zu erhalten sein durch Feststellung des Verhaltens der Nerven und der Nervenendapparate an der Eichel. Röder hat deshalb sein Augenmerk bei seinen Untersuchungen besonders hierauf gerichtet. Er schildert in seinen Untersuchungsergebnissen die Nervenendorgane der Eichel der Feliden. Da es ihm in keinem Falle gelang, in den Eichelstacheln irgendwelche Nervenendapparate aufzufinden, hält er sie für transitive Wollustorgane. Auch der Umstand, daß die äußerste, umhüllende und verhältnismäßig starke Schicht verhorntes Plattenepithel ist, spricht seines Erachtens keineswegs dafür, daß in

ihnen, also unter der Hornschicht Endigungen sensibler Nerven vorhanden sind. Im Gegensatz zu Benses (2) Ansicht meint er, daß die Basis der Widerhäkchen und Papillen keine Prädilektionsstelle der Nervenendigungen ist, sondern daß dieselben nahezu gleichmäßig in der Eicheloberfläche verteilt sind. Am häufigsten scheinen nach seinen Untersuchungen Wollustkörperchen und Endkolben in der Eichel vorzukommen, während die Vater-Pacinischen Körperchen seltener zu finden sind. Nach Ansicht des Autors liegen die Endkolben gewöhnlich dicht unter dem Papillarkörper, die übrigen Endkörperchen dagegen etwas tiefer.

E. Mäder (25), der über die Glans penis der Haustiere Untersuchungen angestellt hat, führt über den histiologischen Bau der des Katers an, daß, wenn man an Serienschnitten das distale Ende der durch ein medianes Septum von einander getrennten Corpora cavernosa penis spitzenwärts unter dem Mikroskop verfolgt, der Uebergang dieser Scheidewand in ein kleines Knöchelchen in der Gegend des Vorhautringes beobachtet werden kann. Er meint demnach, daß das Os glandis des Katers eine direkte Fortsetzung der kavernösen Körper des Penis und mit dem distalen Ende des letzteren unmittelbar verbunden ist. Die Form des Os priapi vergleicht er mit einer scharf zugespitzten Pyramide mit dreieckiger Grundfläche, wobei allerdings die Kanten abgerundet sind; gegen das distale Ende hin verliert sich die dreieckige Form der Querschnitte, um eine runde Gestalt anzunehmen. Die nach unten gekehrten Seitenflächen sind nach seiner Ansicht oberflächlich mit Unebenheiten versehen, was ihnen ein rauhes Aussehen verleiht. Weiterhin behauptet Mäder (25) in seiner Beschreibung über das Corpus cavernosum glandis, welches er mit dem Spitzenschwellkörper des Hundes vergleicht, daß es noch über das proximale Ende des Knöchelchens hinausreicht und daß es auch das distale Ende der Corpora cavernosa penis bedeckt, sodaß es ein mantelartiges Gebilde um das Os glandis darstellt. Betreffs der Penisstacheln und der Nervenendapparate der Eichel kommt der Autor zu denselben Untersuchungsergebnissen wie Röder (34).

Jackson (16) gibt an, daß das Os penis inkonstant, ja sogar selten, außer bei alten Tieren gefunden wird. Nach ihm kommt es als eine Verknöcherung in der distalen Verlängerung des Septums zwischen den corpora cavernosa vor. Nach seinen

Untersuchungsergebnissen sind die Corpora cavernosa der Katze darin eigentümlich, daß sie zum großen Teile durch Fettgewebe, besonders im distalen Teile ersetzt sind.

Nach Gurlt (15) bildet der Rutenknochen des Katers fast ein vorgeschobenes Viereck, das hinten am breitesten ist und eine flache Rinne hat. Nach Leisering (18) ist im spitzen Ende der Rute beim Kater ein 3—4 mm langes Knöchelchen vorhanden. Leyh (24) gibt an, daß er bei der männlichen Katze nur selten einen kleinen, dreieckigen Knochen im Penis gefunden habe, daß letzterer daher bei diesen Tieren nicht konstant vorzukommen scheint. Nach Arndt (1) ist in der 8 mm langen, kegelförmigen Eichel ein 4 mm langes, viereckiges Knöchelchen enthalten, dessen hinteres Ende kolbig aufgetrieben ist und nach vorn in eine äußerst feine, nadelförmige Spitze ausläuft, die den längsten Teil des Knöchelchens bildet. Ferner weist er auf eine an der unteren Fläche befindliche, seichte Rinne resp. Andeutung einer solchen hin. Auf grund seiner Untersuchungen wird der Knochen sowohl seitlich als auch an der hinteren Begrenzung von dem Schwellgewebe der Eichel umgeben, ohne daß eine Anheftung der Schwellkörper des Penis am hinteren Ende des Knochens, wie etwa beim Hunde, zu konstatieren ist, vielmehr gehen die Corpora cavernosa penis da, wo sich die Vorhaut auf die Eichel umschlägt, unmittelbar in die Schwellkörper der Eichel über.

Untersucht wurden von Arndt (1) 8 ältere Kater, in allen Fällen war ein Os priapi vorhanden. Dies berechtigt ihn zu der Annahme, daß das Vorkommen des Os priapi konstant ist.

Anschließend will ich kurz erwähnen, welche Untersuchungsresultate über den Bau und die histiologische Entwickelung des Os priapi, insbesondere des Hundes vorliegen: Gegenbaur (13) erwähnt kurz, daß der Knochen durch Ossifikation des sehnigen Gewebes des Schwellkörpers entstehe; ebenso sagt Leydig (23), daß das bindegewebige Septum der Corpora cavernosa ossifiziere und sich dadurch zum Penisknochen entwickelt. Gurlt (15), Leyh (11) und Frank (24) behaupten, daß sich am vorderen Ende des Knochens Knorpel befinden; Leisering (15) bestreitet dies, denn er hat nie Knorpelzellen gefunden. Arndt (1) hat keine knorpelige Epiphyse bei Hund nachweisen können, lediglich Bindegewebselemente. Bei einem 3 Wochen alten Hund fand er Knorpelgewebe. Er sagt weiter: „Das Os priapi entwickelt

sich aus ursprünglich bindegewebiger Anlage (embryonalen Bindegewebszellen), wandelt sich in frühem Alter in bekannter Weise zu hyalinem Knorpel um. Wir sehen in der Anlage einzelne Knorpelnester sich bilden, aus denen später ein knorpeliges Balkengerüst hervorgeht. Im Alter vom 8—9 Wochen beginnt bereits durch die Tätigkeit der an diesem Balkengerüst auftretenden Osteoblasten die Umwandlung der Knorpelanlage in Knochen. Die Ossifikation tritt anscheinend am hinteren Ende des späteren Knochens in der Gegend des Schwellknotens am ehesten und am lebhaftesten in die Erscheinung. Das Längenwachstum des Knochens schreitet in der Richtung nach vorn fort, am spätesten verknöchert das vordere Ende, welches erst nach etwa einem Jahr völlig entwickelt erscheint."

Ueber den Penisknochen der Katze sagt Arndt (1) lediglich, daß die Entwickelung des Os glandis der des Hundes ganz ähnlich ist.

Für richtig halte ich betreffs des os priapi die Behauptung Gilberts (13), daß ein direktes Verhältnis zwischen der Länge des Knochens und der Länge der Glans besteht. Mit der Längenzunahme der Eichel streckt sich auch der Knochen. Er macht in dieser Richtung folgende Angaben:

Sciurus	Glans	klein,	Knochen	klein.
Castor	„	lang,	„	lang.
Felis	„	klein,	„	klein.
Canidae Mustelidae Ursidae	„	lang,	„	lang.

Ferner soll nach Gilbert (13) eine Konstanz in den Lageverhältnissen vorhanden sein. Das Os priapi liegt nach ihm in der Glans dorsal über der Urethra und sitzt mit seinem proximalen Ende dem Corpus fibrosum auf.

Zum Schluß sei noch in Kürze der über die Prostata, die Bulbourethraldrüsen und das Präputium vorhandenen Literatur Erwähnung getan.

C. Müller (29) gibt auf grund der Ergebnisse seiner Untersuchungen sein Urteil dahin ab, daß die Prostata der jungen Katze eine alveoläre, die der alten aber eine tubulöse Drüse ist. Die Prostata der Katze sei reich an Interstitialgewebe, und dieses wieder reich an glatter Muskulatur, welche jedoch zum größten Teil in den peripheren Schichten der Drüse liege. Ferner

weist er auf den Reichtum der Prostata der Katze an nervösen Organen hin, ohne diese jedoch näher zu beschreiben. Den großen Nervenreichtum in der Katzenprostata hebt auch Leydig (13) hervor. Ebenso betonen Leydig (13) und auch Disselhorst (7) das Zurückgehen der glatten Muskulatur zugunsten des Bindegewebes in der Katzenprostata.

Ueber die Bulbourethraldrüsen schreibt Disselhorst (7) folgendes: „Sie sind gewöhnlich in Fettmassen eingebettet und besitzen eine starke Hülle gestreifter Muskulatur, deren Züge mit Fett reichlich durchsetzt sind. Die Drüse ist eine alveoläre, und jeder Alveolus wird von einer derben, elastische Fasern enthaltenden Bindegewebshülle umgeben. Die niedern Zylinderzellen tragen den ovalen Kern im unteren Drittel des Zellleibes, das Protoplasma ist durchweg stark gekörnt; im übrigen bietet das Epithel nichts bemerkenswertes."

Ueber den Ausführungsgang der Glandulae bulbourethrales bemerkt Leydig (23), daß er auch an der Innenseite mit kleinen Drüsenalveolen besetzt ist, der Muskeln aber entbehrt und nur aus Bindegewebe und feinen elastischen Fasern besteht.

Ueber das Dermablatt des Praeputiums des Katers sagt Stoß (39), daß es in jeder Beziehung den Charakter der äußeren Haut der Katze zeigt, nur daß die Talgdrüsen am Praeputium im Vergleich zur allgemeinen Decke an Größe bedeutend zunehmen. Derselbe Autor fand Schweißdrüsen in fast allen Hautpartien.

Backmann-Stöhr (39) erklärt, daß neben jedem Haarbalg eine Schweißdrüsenanlage vorkommt, und daß alle Schweißdrüsen in Haarbälge einmünden. Diese Angaben werden in der neueren Arbeit von Krage (20) „Ueber das Präputium der Haussäugetiere" bestätigt. Bezüglich der in der Orificiumwand vorkommenden Drüsen scheidet Krage (20) drei Arten: 1. echte Talgdrüsen, deren Ausführungsgang in einen Haarbalg mündet, 2. die den ersteren im wesentlichen gleichgebauten Smegmadrüsen (alveolären Präputialdrüsen), die frei an der Oberfläche münden, und 3. tubulöse Präputialdrüsen, welche mit ihrem niedrigen, einschichtigen, kubischen Epithel den Schweißdrüsen des Integuments sehr ähnlich sind. Die alveolären Präputialdrüsen sollen nach Krage (20) dem Kater fehlen; ebenso verneint er im Gegensatz zu Graff (14) das Vorhandensein von Drüsen in der Membrana praeputialis.

Untersuchungstechnik.

Die zu untersuchenden Organe wurden den getöteten Tieren lebenswarm entnommen und zwecks Erkennung des makroskopischen Baues unter Zuhilfenahme der Lupe untersucht. Für die mikroskopische Untersuchung wurden die einzelnen Stücke des Penis in eine Fixierungsflüssigkeit gelegt (4 % Formalin, heißgesättigte Sublimat-Kochsalzlösung, Zenkersche Flüssigkeit und Carnoysche Flüssigkeit). Hierauf wurden sie gewässert und in Alkohol von steigender Konzentration gehärtet und in Celloidin eingebettet. Zum Anfertigen der mikroskopischen Schnitte diente mir das Schiefferdecker-Ebnersche Mikrotom. Die Serienschnitte legte ich nach der Oltschen Klebemethode auf die Objektträger auf.

Zur Färbung der Zellkerne verwendete ich das Delafieldsche Hämatoxylin, welches ich so stark mit destilliertem Wasser verdünnte, daß der Tinktionsprozeß einen Zeitraum von ca. 24 Stunden in Anspruch nahm. Zur Färbung des Zellprotoplasmas benutzte ich alkoholische Eosinlösung, in die ich die Schnitte 2—3 Minuten tauchte. Zur Darstellung der muskulösen und bindegewebigen Elemente behandelte ich die Schnitte weiter mit Säurefuchsin-Pikrinsäure nach van Gieson, in welcher Flüssigkeit die Schnitte ebenfalls 2—3 Minuten liegen blieben.

Zum Nachweise der elastischen Elemente diente mir Resorcin-Fuchsin nach Weigert, in welcher Farbflüssigkeit die Schnitte 2 Stunden verblieben. Darauf wurden sie auf 24 Stunden in 95 % Alkohol gebracht. Die elastischen Fasern heben sich in auf diese Weise behandelten Schnitten von dem wenig oder garnicht gefärbten Untergrunde in Form tiefblauer Fäden ab. Zur Nachfärbung der Zellkerne leistete mir Alaun-Karmin gute Dienste.

Die auf Schleim zu untersuchenden Drüsen wurden mit Bismarckbraun und Mucikarmin 5—10 Minuten lang gefärbt.

Was das Sichtbarmachen der Nervenendapparate anlangt, so erzielte ich die besten Resultate mit der Silber- und Goldmethode nach Golgi, während die Ergebnisse der vitalen Methylenblaufärbung und der Bielschowskyschen Methode weniger günstig ausfielen. Deshalb will ich mich hier auf die Wiedergabe der erstgenannten Methoden beschränken. Bei Anwendung der Silbermethode wurde die Glans penis im lebenswarmen Zustand in ein reichliches Quantum der frisch bereiteten Golgischen Mischung (3 Teile doppelchromsaures Kalium und 2 Teile Osmiumsäure auf 100 Teile destillierten Wassers) 7 Tage lang bei ca. 25 ° C gelegt. Nach raschem Abspülen mit Wasser legte ich sie in eine kühle $^3/_4$ % wässerige Silbernitratlösung, worin das Objekt ebenfalls 7 Tage verblieb. Hierauf wurde es möglichst schnell in Celloidin eingebettet. Bei der Vergoldungsmethode wurde das Objekt auf 2 Stunden in eine gekochte und dann wieder erkaltete Mischung von 4 Teilen wässeriger 1 % Goldchloridlösung und 1 Teil Ameisensäure gebracht. Darauf wurden die Stücke nach raschem Abspülen in die aus 50 ccm Brunnenwasser und 2 Tropfen Essigsäure bestehende Reduktionsflüssigkeit auf 3 Tage übertragen und darin dem Lichte ausgesetzt. Das Einbettungsverfahren war dasselbe, wie oben erwähnt ist.

Zwecks Studiums der Corpora cavernosa nahm ich am getöteten Tier Blutgefäßinjektionen mit karminhaltiger Leimmasse von der Aorta descendens aus vor. Nach Erkalten des Tieres wurde das betreffende Organ herauspräpariert und wie gewöhnlich fixiert, gehärtet und eingebettet.

Um den histiologischen Bau des Os priapi zu studieren, legte ich die Glans penis mehrere Tage lang in eine Entkalkungsflüssigkeit (Acidum nitricum 25,0 Alkohol absolutus 210,0, Aqua dest. 90,0 und Natrium chloratum 0,75). Darauf wurde das Objekt 3 Tage lang dem fließenden Wasser ausgesetzt und dann in Alkohol übertragen.

Das Os priapi wurde durch 24—36stündige Mazeration der Eichel in einer 33 % Natronlauge freigelegt.

Untersuchungsergebnisse.

Makroskopisches.

Die Urethra des Katers nimmt ihren Anfang am Blasenhals. Dieser ist im leeren Zustand der Blase deutlich und scharf abgesetzt, sodaß man den Beginn der Urethra ohne weiteres sehen kann, während bei gefülltem Blasenzustand die Blase trichterförmig sich verjüngt und in die Harnröhre übergeht. Während bei unseren anderen Haustieren am Blasenhals die Prostata liegt, findet man sie beim Kater 2,5—3 cm vom Collum vesicae entfernt. Der membranöse Anfang des Beckenstückes der Urethra bildet einen dünnen, häutigen Schlauch von weißer Farbe und einem Durchmesser von 2 mm. Hieran schließt sich die Pars prostatica an. Die Prostata des Katers ist ein verhältnismäßig großes Organ von rosa-roter Farbe und zeigt eine undeutliche Lappung. Sie liegt dorsal und lateral der Harnröhre auf, während die ventrale Harnröhrenwand von ihr unbedeckt bleibt. Diese Drüse besteht aus zwei annähernd gleichgroßen, länglich-ovalen Gebilden, deren laterale Ränder konvex abgerundet sind und flügelartig seitwärts streben. Die dorsale Oberfläche ist fast plan, nach den Enden zu verjüngen sich beide Hälften, sodaß der Querdurchmesser in der Mitte der Drüse am größten ist; dieser beträgt für jede Hälfte 2—3 mm. Das Längenmaß der Prostata beträgt 5—6 mm, der stärkste Dicken(Höhen)durchmesser 3 mm. Die medialen Ränder beider Drüsengebilde verlaufen gerade und sind durch Bindegewebe fest mit einander verbunden. Daß sich Drüsengewebe auf die ventrale Wand der Harnröhre nicht fortsetzt, erwähnen bereits Disselhorst (7) und Müller (29); ich konnte mich von der Richtigkeit dieser Angaben überzeugen. Dagegen lagern sich kaudal von der Prostata auf eine kurze Strecke rings in der Harnröhrenwand kleine Drüsenpaketchen an, welche die Pars disseminata der Prostata darstellen. Somit unterscheidet man

die beiden dorso-lateralen Hauptlappen, also den eigentlichen Prostatakörper, und ihre Pars disseminata. Die Prostata hat viele Ausführungsgänge, ist somit eine Glandula polystomatica. Die Einmündungsstellen in die Harnröhre liegen seitlich vom Colliculus seminalis. Am kranialen Drüsenende schieben sich die Samenleiter direkt zwischen Prostata und Harnröhre ein, und, auf wenige Millimeter von ersterer bedeckt, münden sie noch im Bereiche derselben auf der dorsalen Fläche in die Urethra. Betreffs der Farbe der Prostata sei schließlich noch erwähnt, daß diese durch die Muskelfasern bedingt wird, die vom Musculus urethralis auf die Prostata ausstrahlen. Dies wird bereits von Disselhorst (7), Leydig (23) und Müller (29) angeführt. Dieser Muskel umhüllt die Harnröhre in ihrem weiteren Verlauf bis zu den Bulbourethraldrüsen. Der Querdurchmesser des Canalis urogenitalis wächst infolge der muskulösen Auflagerung auf 3 mm; die Länge dieses Abschnittes beträgt 1,5—2 cm. Der der Pars membranacea des Menschen entsprechende Abschnitt der Harnröhre liegt direkt der Beckensymphyse auf, während die Prostata eingangs des Beckens, und die Bulbourethraldrüsen nahe dem Beckenausgang gelegen sind.

Letztere sind meist in dichte Fettmassen eingehüllt. Nach Entfernung des Fettes sieht man sie als nahezu kugelige Körper der dorsalen Wand der Urethra nebeneinander aufsitzen. Sie sind von einander durch einen mit Bindegewebe und Fett erfüllten, 2 mm betragenden Zwischenraum getrennt. Ihr Längsdurchmesser beträgt 5 mm, ihr Breiten- und Dickendurchmesser je 4 mm. Die Bulbourethraldrüsen münden mit je einem Ausführungsgange dorsal in die Urethra ein, sind also Glandulae monostomaticae, wie dies bekanntlich bei Mensch und allen unseren Haustieren mit Ausnahme des Pferdes, bei welchem sich je 6—8 Ductus excretorii vorfinden, und des Hundes, dem die Bulbourethraldrüsen fehlen, der Fall ist. Die rosarote Farbe wird durch quergestreifte Muskulatur bedingt, und zwar stammt diese zum Teil von dem Musculus urethralis, zum Teil vom Musculus ischioglandularis. Der Verlauf des letzgenannten Muskels geht aus dem Namen hervor.

Von hier aus beginnt der Penisteil der Urethra mit ihrem Schwellkörper. Der Beckenteil der Urethra ist, soweit dies makroskopisch erkannt werden kann, membranös, besitzt also kein echtes Corpus cavernosum. Das Corpus cavernosum

des Penisteiles scheint an seinem Anfange nicht stark ausgebildet zu sein, vielmehr dünn zu beginnen, denn es ist mit bloßem Auge ein Bulbus urethrae nicht wahrnehmbar.

Die Urethra mit ihrem Schwellkörper wird nunmehr zu einem Teile der Rute und hilft sie mitbilden. Sie erreicht ihr Ende fast an der Penisspitze. An dieser mündet sie dorsal aus, wird jedoch vom Ende des Corpus fibrosum des Penis um ein geringes überragt. Dicht kaudal von den Bulbourethraldrüsen treten seitlich die Corpora cavernosa penis an die Urethra heran, die ihren Ursprung als Radix penis am Arcus ischiadicus dicht neben der Medianebene nehmen. Umgeben sind sie vom Musculus ischiocavernosus. Schneidet man sie direkt am Os ischii ab, so tritt uns eine ovale Schnittfläche entgegen, die einen Längsdurchmesser von 5—6 mm und einen Breitendurchmesser von 3—4 mm hat. Die Corpora cavernosa penis bilden mit dem Urogenitalkanal und dessen Schwellkörper und mit Muskeln das Corpus penis und machen dessen Hauptmasse aus. Der Peniskörper ist mit der hellen, glänzenden Fascia penis mantelartig umgeben. Er mißt bis zur Insertionsstelle des Präputiums 1 $^1/_2$—2 cm und stellt einen seitlich abgeplatteten Zylinder dar, dessen Höhendurchmesser zum Breitendurchmesser sich wie 6:4 mm verhält. Der Peniskörper geht in die Glans penis, des vom Penisblatt des Präputiums umhüllte Endstück, über, indem die Corpora cavernosa penis hier sich verjüngen und verschmelzen.

Wenn ich von einer Glans penis beim Kater rede, so widerspreche ich Autoren wie Gurlt (15), Schmalz (35) u. a. Auch Ellenberger und Baum (10) sprechen dem Kater in der 11. Auflage des Handbuchs der Anatomie eine Eichel ab, während sie ihm in der 12. Auflage eine solche zusprechen. Das von dem Penisblatt der Vorhaut umscheidete freie Endstück des Penis kann man zweifellos deshalb als Eichel, Glans penis, bezeichnen, weil es einen Schwellkörper als Grundlage hat, der als Fortsetzung des Corpus cavernosum urethrae anzusehen ist, während das Corpus cavernosum penis sehr abgeschwächt sich noch auf den Anfang der Seitenfläche der Eichel erstreckt. Auch bei allen anderen Tierarten, die ein Corpus cavernosum am Endstücke des Penis besitzen, das in Beziehungen zum spongiösen Gewebe der Urethra steht, spricht man von einer Eichel, selbst wenn das freie Endstück des Penis nicht verdickt ist und somit morpho-

logisch der menschlichen Eichel nicht entspricht. Die meisten neueren Autoren stehen auch auf diesen Standpunkt.

Die Glans penis des Katers hat die Gestalt eines Kegels, dessen Spitze ein wenig abgerundet und leicht dorsal gerichtet ist. An der Corona glandis, die nur schwach angedeutet ist, beträgt der Breitendurchmesser durchschnittlich 4 mm, der Dickendurchmesser $3^1/_2$ mm, sodaß die Glans leicht dorso-ventral abgeplattet ist. Sie hat eine Länge von 8—10 mm. Dem Verhalten ihrer Oberfläche entsprechend muß man an ihr zwei Abteilungen unterscheiden, nämlich einen apikalen (Spitzen-) Teil und einen basalen (Grund-) Teil. Beiden Teilen ist die Farbe gemeinsam, die im ausgebluteten Zustand rötlich-weiß ist. Der basale Teil umfaßt zwei Drittel der Glans und ist mit spitzenwärts gerichteten, stachelartigen Hervorragungen besetzt, die sich hart anfühlen, was auf eine Verhornung schließen läßt. Ich bin geneigt, diese stachelartigen Gebilde mit anderen Autoren als Eichel- oder Eichelhautstacheln zu bezeichnen. Man könnte sie ebensogut, in Erinnerung an die Zungenwärzchen, Psalterwärzchen u. s. w., die z. T. auch stachelartig sind, Eichel- oder Peniswärzchen nennen. Um aber nicht eine neue Benennung einzuführen, will ich den Ausdruck „Stacheln" beibehalten. Blumenbach (3) und Röder (34) benennen sie Widerhäkchen; doch bin ich der Ansicht, daß die Form dieser Gebilde eine derartige Benennung ausschließt. Auch die von Rathke (33) und Chauveau und Arloing (5) angeführte Bezeichnung als Papillen der Eichelhaut halte ich für nicht günstig gewählt, weil man bei dem Ausdruck „Papillen" stets an die Papillen des Papillarkörpers denkt. Man sollte alle makroskopischen Papillen (z. B. an der Zunge, an der Schleimhaut der Vormagen u. s. w.), um zu markieren, daß sie nicht den Papillen der Pars papillaris des Cutis und der kutanen Schleimhaut entsprechen, je nach der Gestalt als Wärzchen, Blättchen, Zotten, Stacheln, Hornzähne u. s. w. und nicht als Papillen bezeichnen. Auch die von Ley (24) für die Eichelhautstacheln gebrauchte Benennung „kegelförmige Wärzchen" kann meines Erachtens zu einer falschen Vorstellung führen. Die von vielen Autoren angeführte Bezeichnung von Stacheln oder Penisstacheln entspricht den Tatsachen, obwohl auch sie zu einer übertriebenen Vorstellung von der Größe und der Beschaffenheit der Eichelhautstacheln führen kann. Diese spitzenwärts gerichteten Eichelhautstacheln sollen sich, wie Chauveau und Ar-

loing (5) angeben, bei der Erektion aufrichten. Diese Meinung teile ich, da bei der Erektion die Eichelhaut in starke Spannung und Hyperämie gerät, und sich infolgedessen die Stacheln aufrichten müssen. Ich habe künstlich eine Spannung der Eichelhaut herbeigeführt und konnte dabei unter der Lupe ein Aufrichten der Eichelhautstacheln deutlich wahrnehmen.

Die von den Eichelstacheln bedeckte Fläche der Eichel wird durch je eine in der Medianebene dorsal und ventral gelegene feine Raphe in 2 Hälften zerlegt, sodaß man von zwei Wärzchen- bzw. Stachelfeldern sprechen kann. Betrachtet man die Anordnung der Stacheln näher, so konstatiert man, daß sie in 6—8 Zirkulärreihen angeordnet sind, von denen die letzten 2—3 spitzenwärts gelegenen ventral nicht geschlossen sind. Auch konnte ich an den vielen Präparaten eine mehr oder weniger deutliche Stellung in Längsreihen wahrnehmen, und zwar dergestalt, daß vom Dorsum der Glans aus die Längsreihen latero-ventral etwas kürzer werden und an der lateralen und ventralen Fläche der Eichel einen schwach bogenförmigen Verlauf nehmen. Diese Beobachtung scheint noch von keinem Untersucher gemacht worden zu sein.

Mittels einer Lupe habe ich die Eichelhautstacheln gezählt, ich konnte 110—130 Stacheln feststellen. Die in der dem Insertionskreis des Präputiums am nächsten gelegenen Zirkulärreihe befindlichen Stacheln sind die größten, nämlich $^3/_4$ mm lang, sie nehmen spitzenwärts an Länge ab und weisen an der letzten Zirkulärreihe nur noch eine Länge von $^1/_4$ mm auf.

Der Spitzenteil der Glans ist durchschnittlich 3 mm lang, dicht an der letzten zirkulären Stachelreihe gemessen 2,8 mm breit und 2,6 mm dick. Dieser Endabschnitt besitzt eine glatte Oberfläche, abgesehen von einigen ventral gelegenen sehr feinen Längsfalten.

Die Glans penis birgt in ihrem Innern ein je nach dem Alter des Tieres mehr oder weniger großes Knöchelchen, das Os priapi, welches beim jungen Tier fehlt und durch ein derbes, sehniges Gebilde ersetzt wird. Was die in der Literatur vorhandenen Schilderungen der Gestalt des Os priapi betrifft, so sind diese zum großen Teil nicht zutreffend. Vor allem ist das der Eichelbasis zugewendete Ende immer unrichtig beschrieben worden. Dies mag seinen Grund darin haben, daß die Autoren das Knöchelchen mittels Messers herauspräpariert und dabei

die sehr derbe sehnige Umhüllung nicht vollständig entfernt haben, sodaß sie eine falsche Vorstellung von der Gestalt erhalten haben. Andere Autoren dürften junge Kater untersucht haben, bei denen dieses Ende noch nicht voll entwickelt gewesen ist.

Ich bin anders verfahren und habe eine Mazeration der Eichel in 33 % Natronlauge vorgenommen. Dabei konnte ich zunächst die Lage des Knöchelchens genau feststellen; sodann konnte ich es der Eichel frei von allen Anhängseln entnehmen und seine wahre Gestalt genau erkennen. Das apikale Ende des Knöchelchens erreicht nahezu das Penisende, während das contraapikale im Bereiche des Anfangsabschnittes der Glans penis liegt. Das Os priapi hat eine Länge von $3^1/_2$—$4^1/_2$ mm und liegt ventral von der Urethra. Das m. o. w. zylindrische Knöchelchen läuft in seinem, und zwar am apikalen, dem Penisende zugekehrten Ende spitz, geradezu nadelförmig zu, während es am entgegengesetzten Ende gewissermaßen 3zackig ist; die Zacken sind allerdings stumpf (Figur VI).

Der mittlere Teil ist dreikantig, wobei eine Kante ventral, die beiden anderen lateral liegen. Diese Kanten sind nicht scharf, sondern abgerundet. Nach der Spitze hin wird das Knöchelchen kreisrund, also zylindrisch. Das dem Peniskörper, bezw. dem Corpus cavernosum penis zugekehrte Ende geht in drei stumpfe Zacken aus, eine mittlere, gerade den Knochen fortsetzende und 2 seitliche; die beiden seitlichen Zacken sind dorsolateral gerichtet. An der Stelle, wo diese sich ansetzen, erreicht das Os priapi seine größte Breite; diese beträgt $1^1/_2$ mm. Auf der dorsalen Seite ist eine Rinne wahrzunehmen, die in der Gegend des Abganges der beiden lateralen Zacken am tiefsten ist, um von hier aus spitzenwärts immer seichter zu werden und sich kurz vor der Spitze zu verlieren. In dieser Rinne, dem Sulcus urethralis, liegt die ventrale Fläche des Urogenitalkanals. Arndt (1) verlegt irrigerweise diese Rinne an die ventrale Seite des Knochens. Vielleicht ist Mäder (25) den beiden Seitenzacken auf der Spur gewesen, wenn er schreibt, die nach unten gekehrten Seitenflächen erscheinen oberflächlich mit Unebenheiten versehen, was ihnen ein rauhes Aussehen verleihe. Selbst mit der Lupe betrachtet zeigt das Os priapi eine glatt-glänzende Oberfläche; es ist also nicht rauh oder uneben, wie Mäder (25) meint. Seine Farbe ist weiß.

Was das Vorkommen des Os priapi anlangt, so habe ich gefunden, daß ein Stützgebilde in der Eichel des Katers stets vorhanden ist. Bei jungen Kätzchen findet man einen derben, sehnigen Bindegewebsstrang. Bei allen ausgewachsenen Katern ist der Knochen stets vorhanden. Ein den Knochen ersetzendes knorpeliges Gebilde habe ich nicht gefunden, will aber dessen Vorkommen nicht bestreiten. Arndt (1) nimmt an, daß das Os priapi stets vorhanden sei, er bemerkt aber ausdrücklich, daß er nur 8 ältere Kater darauf untersucht habe. Betreffs der physiologischen Bedeutung sind die meisten Autoren der Ansicht, daß es ein Stützgebilde für die Eichel beim Einführen des Penis in die Vagina darstelle. Mäder (25) mißt dem Os priapi des Katers diese Bedeutung nicht bei, da seines Erachtens dieser zu klein sei. Dieser Meinung kann ich nicht beipflichten; denn bei der Kürze der Glans stellt zweifellos ein die Hälfte der Eichellänge ausmachender Knochen, und sei er noch so dünn, ein Stützorgan dar. Selbst bei jungen Katern, bei denen lediglich ein sehniger Strang vorhanden war, konnte ich beim Hin- und Herbewegen der Penisspitze stets eine Umbiegungsstelle in der Gegend des contraapikalen Endes des sehnigen Stranges deutlich wahrnehmen, woraus ich schließe, daß sogar dem sehnigen Gebilde die Bedeutung eines Stützorganes keinesfalls abgesprochen werden kann. Weiterhin kann ich der Ansicht von Gilbert (13), daß ein direktes Verhältnis zwischen der Länge des Knochens und der der Glans bestehe, mit anderen Worten, daß mit Längenzunahme der Glans sich auch der Knochen strecke, nur beipflichten.

Das Präputium umhüllt die Glans penis mantelartig. Sein Dermablatt gleicht der äußeren Haut und ist bis kurz vor den freien Rand des Orificium praeputiale dicht behaart, während der das Orificium umfassende Rand unbehaart bleibt. Von dem Orificium praeputiale aus verjüngt sich der Hohlraum peniswärts trichterförmig bis zur Höhe der Eichelspitze, wo er, und zwar ca. 1 mm von der Präputialöffnung entfernt, am engsten ist, sodaß er kaum für eine ganz dünne, bezw. nadeldünne Sonde passierbar ist. Hinter diesem Isthmus praeputii erweitert er sich wieder erheblich, um für die Peniseichel Platz zu schaffen. An der Präputialöffnung treten besonders vier Längsfalten hervor, die dorsal, ventral und seitlich je in der Mitte der betr. Fläche gelegen sind und sich bis zum kleinsten Lumen der Präputial-

öffnung erstrecken. Das Präputium geht, die Eichel mantelartig umgebend, bis zu deren basalem Ende, tritt dann an die Eichel heran, den Fundus praeputii bildend, und überzieht sie als Penisblatt. An dieser Stelle tritt auf die dorsale und ventrale Raphe der Eichel von der Membrana praeputialis je ein Frenulum über, von denen das dorsal besser entwickelte sich über das contraapicale Drittel der Glans penis erstreckt. Zu erwähnen sei noch, daß die Membrana praeputialis ein helles, glänzendes Aussehen hat. Nur einige schwach angedeutete Längsfalten ziehen sich vom Orificium praeputiale bis zum Fundus praeputii hin. Der Beschaffenheit der Membrana penis war schon bei der Beschreibung der Eichel Erwähnung getan.

Am Penis und dem Präputium des Katers sind folgende Muskeln vorhanden: 1. der M. bulbocavernosus, 2. der M. ischiocavernosus, 3. der M. retractor penis (Afterrutenmuskel) und 4. der M. levator penis. Der Musc. bulbocavernosus beginnt in der Höhe der Bulbourethraldrüsen und geht aus dem M. urethralis hervor, dessen Fortsetzung er bildet. Er liegt dorsal und lateral dem Schwellkörper der Harnröhre auf und endet an den Crura penis. Der M. ischiocavernosus entspringt am Arcus ischiadicus, bedeckt die Peniswurzel seiner Seite und endet am Corpus cavernosum penis. Der paarige M. retractor penis tritt vom After kommend an den Penis heran. Hier vereinigen sich seine Schenkel, um gemeinsam auf dem Rücken der Harnröhre eichelwärts zu verlaufen. Betreffs des M. levator penis verweise ich auf die in der Einleitung angeführte, eingehende Schilderung von Röder (34).

Endlich sei noch einiges über den Verlauf und die merkwürdige Stellung des Katzenpenis angeführt. Dieser nimmt dadurch eine Ausnahmestellung unter unseren Haustieren ein, daß er nicht wie bei letzteren zwischen den Hinterschenkeln kranial und nabelwärts verläuft, sondern daß er nach hinten gerichtet ist, sodaß der Harn nach hinten entleer wird. Mivart sagt, der Kater ist „retromingent“. So kommt es, daß die Harnröhre dorsal, das Os priapi ventral und der Afterrutenmuskel dorsal von ihr gelegen ist u. s. w. Diese eigentümliche Stellung des männlichen Begattungsorganes ist außer sämtlichen Feliden noch den Nagern, dem Kamel und Dromedar eigen, bei denen dieselbe aber weniger ausgesprochen ist.

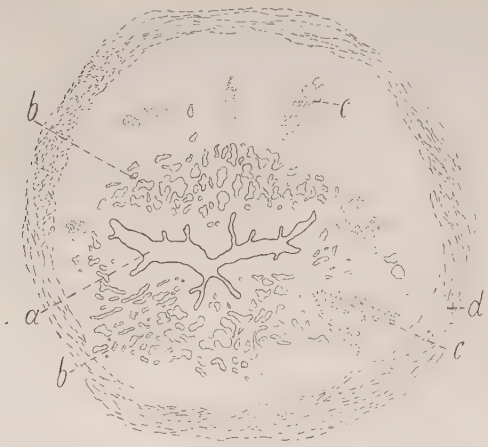
Mikroskopisches.

Die Urethra besteht wie die Harnblase aus Schleimhaut, Muskelhaut und Faserhaut. Der **Blasenhals** ist mit einem gemischten Epithel ausgekleidet, einem Epithel, das dem geschichteten Pflasterepithel gleicht, jedoch den Unterschied aufweist, daß die Zellen der oberflächlichen Schicht nicht nur dicke Platten, sondern auch kubische, kugelige, mitunter sogar cylindrische Elemente darstellen. Die darunter liegenden Schichten sind sehr verschieden gestaltet; sie setzen sich meist aus polyedrischen Zellen zusammen, während die unterste Schicht cylindrische Zellen aufweist. Diese Cylinderzellen haben eine breite Basis und verschmälern sich lumenwärts, um sich zwischen die darüberliegenden Zellen zu erstrecken. Bei der mikroskopischen Betrachtung der angefertigten Schnitte findet man in den oberflächlichen, subepithelialen Partien der Schleimhaut runde, ovale und längliche, an Drüsendurchschnitte erinnernde Gebilde bez. Zellhäufchen, die zum Teil mit dem Epithel in Verbindung stehen, zum Teil in Form von Gruppen oder auch einzeln frei in der Schleimhaut des Blasenhalses liegen. Sie bestehen größtenteils aus Uebergangsepithel, seltener aus geschichtetem Plattenepithel, und sind mitunter auch mit einem Lumen versehen, in dem sich eine feinkörnige Masse befindet. Man kann diese Gebilde als Drüsen oder als Durchschnitte durch Schleimhautbuchten bez. Epithelzapfen auffassen. Gegen ihre Deutung als Drüsen spricht außer dem Fehlen eines Ausführungsganges der Umstand, daß das Epithel, aus dem diese Gebilden bestehen, genau dem Oberflächenepithel der Schleimhaut entspricht. Deshalb fasse ich sie als einfache Sprossen des Oberflächenepithels auf. Die Lamina propria der Schleimhaut geht ohne scharfe Grenze in die Lamina submucosa über. In ersterer sind Leukocyten in reichlicher Menge eingestreut. Die Lamina submucosa besteht aus feinen, lockeren, in verschiedenen Richtungen verlaufenden, fibrillären Bindegewebsbalken, in welchen zahlreiche, mittelstarke elastische Fasern verlaufen. Der Uebergang aus der Schleimhaut in die Muskelhaut vollzieht sich derart, daß sich nach der Tiefe der Submucosa zu dem Bindegewebe erst einzelne, dünne, dann allmählich stärkere und zahlreichere glatte Muskelbündel beimischen, welche schließlich die innere Längsfaserschicht glatter Muskulatur bilden. Hierauf folgt eine Muskelschicht, deren Fasern schräg

und quer verlaufen. Sie ist verhältnismäßig stark und bildet gewissermaßen einen dem Sphincter vesicae hominis internus entsprechenden Schließapparat, während der dem Menschen eigene, aus quergestreifter Muskulatur bestehende Sphincter vesicae externus fehlt, weil der als solcher funktionierende Musculus urethralis beim Kater erst ca. $2^1/_2$—3 cm vom Blasenhalse entfernt an der Pars prostatica urethrae liegt. An diese Muskelschicht schließt sich wiederum eine dünnere, äußere Längsfaserschicht an, die aber sehr locker ist. Mehrfach bilden die Bündel keine fest geschlossene Schicht. Durch diese drei Muskellagen, die durch dünne bindegewebige Schichten getrennt sind, ziehen sich mehr oder weniger kräftige, sowie dünne Bindegewebszüge hindurch, die von der Schleimhaut bis zu der äußeren Umhüllung reichen, sodaß ein Zusammenhang zwischen ihnen hergestellt wird. Diese reichlich elastische Fasern führenden Bindegewebszüge tragen Nerven und Gefäße. Die den Abschluß dieses Organes bildende Tunica albuginea setzt sich aus fibrillärem Bindegewebe, das stärkere elastische Fasern führt, ferner aus glatten Muskelbündeln, Muskelfasern, Fettgewebe, Nerven und Gefäßen zusammen. Im mikroskopischen Bilde sieht man ferner in der dorsalen Blasenhalswand zwischen Schleimhaut und Muskelhaut zwei länglich gestreckte, mit Lumen versehene Gebilde eingebettet, die aus Schleim- und Muskelhaut bestehen und mit Uebergangsepithel ausgekleidet sind. Dies sind die Ureteren, die im kaudalen Viertel der Vesica urinaria je 6 mm von der Medianebene in die Harnblase sich einschieben, blasenhalswärts in dieser zwischen Schleim- und Muskelhaut verlaufen und erst im Blasenhals münden.

Der einen dünnen, häutigen Schlauch darstellende, membranöse **Anfang des Beckenstückes der Urethra** weicht in seinem histiologischen Aufbau von dem des Blasenhalses nicht wesentlich ab. Das Stratum epitheliale nimmt an Höhe allmählich ab und erscheint kurz vor Beginn der Prostata als zweischichtiges, niedriges Cylinderepithel. Die Schleimhaut ist reichlich mit kleinen dünnwandigen Venen durchsetzt, die ein feines, dichtes Venennetz in ihr bilden. Dieses nimmt bis zur Prostata an Stärke zu und behält von da bis kurz vor die Bulbourethraldrüsen die gleiche Stärke bei. In den Schnitten erscheint unter dem Mikroskop der Durchschnitt (das Lumen) dieser kleinen Venen länglich und radiär zum Lumen der Urethra gerichtet.

Kurz vor dem Uebergang der Schleimhaut in die Muskelhaut, also tiefer, sieht man einen Kranz solcher durchschnittener Gefäßchen, deren längliches Lumen (Durchschnitt) senkrecht zu den der erstgenannten Venen gerichtet erscheint. Die innere Längsmuskelschicht glatter Muskulatur verliert sich bald kaudal vom Blasenhals, auch die äußere Längsmuskelschicht wird immer schwächer, ihre Bündel teilen sich, zwischen die Aestchen tritt Gewebe der Tunica albuginea, sodaß schon vor Beginn der Pars prostatica diese Muskelbündel in der Albuginea (Fibrosa) liegen. Jetzt bildet lediglich die Zirkulärmuskellage eine geschlossene Muskelschicht, bez. im Querschnitt einen vollkommenen Ring um die Schleimhaut, die zahlreiche, aber sehr feine elastische Fasern führt. Am kranialen Ende der Prostata zeigt die Urethra in ihrem Bau wiederum ein verändertes, mikroskopisches Bild. Die unter dem zweireihigen, niedrigen Cylinderepithel befindliche Schleimhaut ist unverändert; die Zirkulärmuskelschicht wird schwächer, an diese treten längs und schräg verlaufende Muskelbündel des quergestreiften Musculus urethralis heran und verflechten sich mit den glatten Muskelbündeln.



Figur 1. Skizze eines Querschnittes durch die Urethra kaudal des Prostatakörpers (Pars disseminata). — a Lumen der Urethra; b Venennetz; c Drüsenpaketchen der Pars disseminata der Prostata; d Quergestreifte Muskulatur (M. urethralis).

In der **Pars prostatica urethrae** wird das Epithel zu einem zweireihigen, hohen Cylinderepithel. Die Schleimhaut ist hier außer mit Ganglien und Ganglienzellen noch mit eigentümlichen Terminalendkörperchen versehen. Diese ähneln in ihrem Bau zum Teil den Krauseschen Endkolben, zum Teil sind es Lamellenkörperchen. Sie bestehen aus einem feinkörnigen Innenkolben und einer kernhaltigen, lamellären Kapsel und sind von kugeliger oder ovaler Form. Nach Köllicker-Ebner (19) unterscheiden sich die hier befindlichen Endkörperchen von den gewöhnlichen Endkolben und Vater-Pacinischen Körperchen darin, daß

an erstere Körperchen zwei von einander völlig unabhängige Nervenfasern treten, von denen die dickere und abgeplattete Faser, nachdem sie ihr Mark verloren hat, in den Innenkolben tritt, in dessen Achse sie einen ähnlichen Verlauf wie die Nervenfaser im Inneren eines Krauseschen Endkolbens oder eines Pacinischen Körperchens nimmt, um mit einer Verdickung oder nach wenigen Teilungen zu enden. Die zweite Nervenfaser soll die Kapsel ebenfalls durchbohren und sich in ein reiches Geflecht von Terminalfasern auflösen, welche den Innenkolben korbartig umgeben. Diese Nervenendkörperchen liegen zum größten Teil direkt unter dem Epithel der Urethra, jedoch sind auch viele in der Tiefe der Schleimhaut zu finden. Ferner findet man in der Fibrosa des Pars prostatica urethrae Nervenkörperchen, die die ebenerwähnten an Größe weit überragen und in ihrem Aufbau von ihnen abweichen. Im mikroskopischen Bilde sieht man an dem längsgetroffenen, eiförmigen Nervenkörperchen den Innenkolben, die in diesen eintretende Nervenfaser und die dicke, blätterige, konzentrisch geschichtete Scheide. Der in der Längsachse befindliche Innenkolben besteht aus protoplasmatischer Substanz, in dessen Zentrum die Nervenfaser verläuft, die gegen den der Eintrittsstelle entgegengesetzten Pol hin in eine Endaufzweigung feinster, spitzer Nervenfasern ausgeht. Um den Innenkolben liegen 20 — 30 konzentrisch geschichtete Blätter zwiebelschalenartig herum, von denen die inneren enger an einander liegen als die äußeren. Diese Blätter sind mit Kernen versehen, von denen die der inneren Lamellen förmlich einen Kranz um den Innenkolben bilden. Diese Gebilde sind echte Lamellenkörperchen (Vater-Pacinische Körperchen). In der Pars prostatica urethrae schwindet die glatte Muskulatur mehr und mehr, an deren Stelle tritt die quergestreifte.

Hier ist auch der Ort, die **Prostata** des Katers zu schildern. Diese zeigt einen von der Prostata unserer übrigen Haustiere abweichenden Bau. Ein durch die beiden Hauptlappen und die Urethra geführter Querschnitt stellt ein Dreieck mit allerdings abgerundeten Ecken dar, dessen Basis dorsal liegt. In den beiden dorsalen Dritteln liegen die Drüsenkörper, die eine kegelförmige Gestalt haben. Ihre Basis liegt in den dorsalen Ecken, die Spitzen konvergieren gegen die im ventralen Drittel befindliche Urethra. Sie werden durch eine stärkere Bindegewebsmasse, die mit mannigfaltig verlaufenden, ziemlich

zahlreichen, glatten Muskelfasern durchsetzt ist, in der Medianebene zusammengehalten und von gleichgebautem Epiglandulargewebe (Epadenium) umgeben, das reich an Blutgefäßen und Nerven, Ganglien und Ganglienzellen ist. Von dieser Kapsel gehen Trabekel verschiedener Stärke ab, die als Periadenium die Drüse in Läppchen zerlegen und somit das interlobuläre Gewebe darstellen. Dieses sendet feinste Zweige zwischen die Drüsenendstücke, die diese als Endadenium umflechten. Nach der Urethra zu vermindert sich die Anzahl glatter Muskelfasern, um allmählich ganz zu verschwinden. Das Epiglandular- und das interlobuläre Bindegewebe sind reich an elastischen Fasern. Somit sind die peripheren Drüsenteile reich an Muskulatur, im Gegensatz zu den der Harnröhre näherliegenden, die zwar nicht der elastischen Elemente, aber der Muskelfasern entbehren. Auch ist das interlobuläre Gewebe sehr arm an Blutgefäßen. Die Prostata selbst ist eine alveoläre, buchtige Drüse. Jedoch besteht ein Unterschied in den mikroskopischen Bildern der Prostata junger und älterer Kater. Bei ersteren sind die Durchschnitte der Drüsenhohlräume rund bis oval, hier und da mit seitlichen Ausbuchtungen versehen. Bei älteren Tieren sind die Drüsenhohlräume erheblich länger und erinnern an Schläuche; sie sind aber kurz. C. Müller (29) sagt daher, daß die Prostata der jungen Kater eine alveoläre, die der älteren eine tubulöse Drüse ist. Diese Ansicht kann ich nicht teilen, weil die charakteristischen Merkmale des tubulösen Baues fehlen. Ich bin vielmehr der Ansicht, daß es sich lediglich um langgestreckte, mit seitlichen Ausbuchtungen versehene Alveolen handelt, die eine Mittelstufe zwischen echten Alveolen bez. Acini und Tubuli darstellen. In der Mitte des Drüsenparenchyms liegen größere Hohlräume, die Sammelräume darstellen und zu den Ausführungsgängen führen. Sämtliche Drüsenhohlräume sind mit einem niedrigen Cylinderepithel ausgekleidet, dessen Zellen ovale, an der Basis liegende Kerne tragen. Die Prostata ist nach dem Charakter ihrer Drüsenzellen eine seröse Drüse, ihre Zellen färben sich mit Schleimfarben nicht. In den Hohlräumen sieht man mitunter sogenannte Corpora amylacea, Konkremente, die aus dem eingedickten Sekrete entstehen und häufig eine konzentrische Schichtung wie Stärkekörner zeigen. Hieraus erklärt sich auch der Name. Oefters sieht man in den Hohl-

räumen eine homogene, kolloïdartige Substanz, bei deren Eindickung Corpora amylacea entstehen.

Die zwischen der Harnröhrenwand und der Prostata liegenden Querschnitte der Endstücke der Ductus deferentes*) sind mit einem zweischichtigen Flimmerepithel ausgekleidet, welches nach der Mündungsstelle zu einschichtig wird. Auf die reichlich elastische Fasern führende Tunica propria folgt eine von kompaktem, derbem Bindegewebe gebildete Ringfaserschicht, die reich an elastischen Fasern, der Muskulatur dagegen gänzlich entbehrt. Nahe der Mündungsstelle sind die Samenleiter eng aneinander in der Schleimhaut der Urethra gelegen, die Bindegewebsschicht hat an Stärke bedeutend abgenommen und umfaßt hier die Gänge gemeinsam.

Makroskopisch war ein Uterus masculinus s. Vagina masculina nicht wahrzunehmen; Müller (29) will ihn mikroskopisch als einen zwischen den Ductus deferentes liegenden Spalt gesehen haben, ohne jedoch seinen Bau zu beschreiben. Ich konnte an meinen zahlreichen Präparaten, darunter Serienschnitten, ein derartiges Gebilde nicht erblicken; somit scheint der Uterus masculinus dem Kater oft zu fehlen.

Kaudal vom eigentlichen Prostatakörper findet man in der Urethrawand noch kleine Drüsenläppchen, deren Bau den Prostatalläppchen gleich ist. Es handelt sich um die Pars disseminata der Prostata. Diese liegt in der Wand des beim Menschen als **Pars membranacea urethrae** bezeichneten Teiles der Urethra und besteht aus kleinen Drüsenpaketchen, die kaudal von den beiden Hauptlappen der Prostata rings in der Tunica propria urethrae liegen und sich von dem Drüsenparenchym des eigentlichen Prostatakörpers in nichts unterscheiden (Figur I c). Diese Drüsenhäufchen nehmen an Anzahl und Größe gegen die Bulbourethraldrüsen hin ab, sodaß kurz vor diesen Drüsen nur noch sehr vereinzelte und kleinste Prostataläppchen liegen. Das Epithel dieses Harnröhrenabschnittes bleibt wie in der Pars prostatica ein zweischichtiges, hohes Cylinderepithel. Die Schleimhaut zeigt, abgesehen von dem bereits erwähnten feinen Venennetz keine Besonderheiten. Ist schon in der Pars prostatica die glatte Muskulatur sehr in den Hintergrund getreten, so ist sie

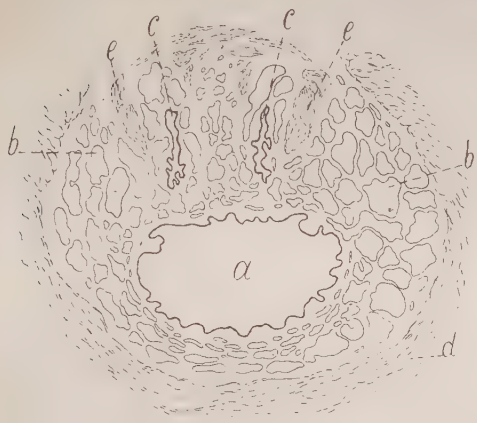
*) Da die Samenblasen beim Kater fehlen, kann man nicht von Ductus ejaculatorii sprechen. Diese entstehen durch den Zusammenfluß je eines Ductus deferens und des Ductus seminalis.

in der Pars membranacea bis auf wenige Fasern und kleine Bündel fast gänzlich geschwunden. Es grenzt daher an die Tunica propria direkt die quergestreifte Muskulatur des Musculus urethralis an (Figur I d), dessen Fasern innen schräg und längs, außen dagegen zirkulär verlaufen.

Die **Bulbourethraldrüsen** des Katers werden von Disselhorst (7) als alveoläre Drüsen bezeichnet, auch Ellenberger-Günther (9) sprechen sie als mehr alveoläre Drüsen an. Ich möchte jedoch bemerken, daß sie teilweise einen tubulösen Charakter haben, weshalb man sie besser als alveolo-tubulöse Drüsen bezeichnen sollte. Das in einer Hülle von Muskulatur liegende Parenchym erinnert im Verhalten seiner Drüsenzellen sehr an Schleimdrüsen. Es zerfällt in eine größere Anzahl von Läppchen, zwischen denen Bindegewebstrabekel verlaufen. Die Lumina der durchschnittenen Drüsendendstücke sind sehr verschieden gestaltet, meist rund oder oval, mit vielen seitlichen Ausläufern versehen, oder sie sind auch schmal und lang, also schlauchartig. Das Epithel wechselt im Aussehen. Bald besteht es aus sehr hohen, bald wieder aus niedrigen Cylinderzellen. Der Kern liegt basal, bei dem hohen Cylinderepithel am basalen Drittel der Zelle. Die Drüsen färben sich intensiv mit Bismarckbraun und Mucikarmin. Von den wahren Schleimdrüsen unterscheiden sie sich dadurch, daß sie außer Schlußleisten auch interzelluläre Sekretkapillaren zeigen. Im Lumen der Drüsenendstücke trifft man oft geronnenes Sekret als eine homogene, zackige, kolloide Masse an, die sich lebhaft mit Eosin färbt. In der Mitte der Drüse verlaufen harnröhrenwärts lange, intralobuläre Schläuche, die mit niederem Cylinderepithel ausgekleidet sind und sich dann zu dem Hauptausführungsgange (Figur II c), der von zahlreichen Bündeln glatter Muskulatur begleitet wird (Figur II e), vereinigen. Längs dieser liegen kleine, accessorische Drüsenhäufchen, die sich bis nahe der Ausmündungsstelle erstrecken und sich im Bau von dem der Drüsenendstücke der Bulbourethraldrüsen in nichts unterscheiden. Sie liegen gleich dem paarigen Ausführungsapparat in der Schleimhaut der Urethra.

In der Gegend der Bulbourethraldrüsen hat die Urethra **(Isthmus urethrae)** wiederum einen etwas anderen Bau angenommen und liefert also mikroskopisch ein anderes Bild. Das in der Tunica propria der Pars membranacea urethrae liegende feine Venennetz vergrößert sich nämlich allmählich ganz bedeutend.

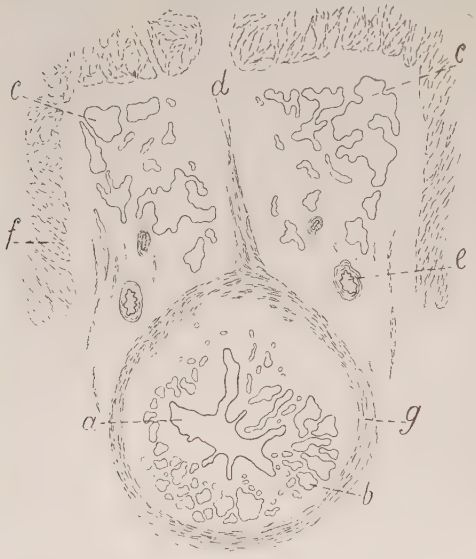
Die Venen bez. venösen Räume werden weiter und zahlreicher, um nunmehr ein echtes Corpus cavernosum urethrae darzustellen*) (Figur II b und Figur III b). Dazu gesellt sich in der Gegend, wo die Ausführungsgänge der Bulbourethraldrüsen in der Harnröhrenschleimhaut liegen, ein anderer, und zwar paariger Schwellkörper, der dorsal der Urethra aufliegt. Die beiden Hälften sind anfangs durch ein bindegewebig-muskulöses Septum getrennt, das sich von der Urethra, die an dieser Stelle wiederum von einer dünnen, glatten Zirkulärmuskelschicht umgeben ist (Figur III g), zwischen sie hinaufzieht (Figur III d). Somit treten am Beginn des **Penisteiles** der Harnröhre zwei verschiedene Schwellkörper auf, sodaß man unterscheiden muß; erstens, den eigentlichen Schwellkörper, das **Corpus cavernosum urethrae proprium** (Fig. II b, Fig. III b, Fig. IV b), und zweitens den dorsal auf ihr liegenden, anfangs paarigen Schwellkörper, das **Corpus cavernosum urethrae accessorium** (Figur III c, Figur IV c). Die Schwellräume des ersteren liegen anfangs rings um das Lumen der Harnröhre herum (Figur II b), im weiteren Verlaufe der Harnröhre verlieren sich diese Schwellräume, wie man an Serienschnitten sehr gut verfolgen kann, zunächst an der dorsalen Seite, sodaß zuletzt nur noch ventral, aber hier schließlich auch nur noch vereinzelte Räume zugegen sind (Figur IV c). Der accessorische Harnröhrenschwellkörper, der in seinem Anfangsteil überaus reich an Fettzellen ist, sitzt der Harnröhre reiterartig auf. Im mikroskopischen Bilde stellt er



Figur II. Skizze eines Querschnittes der Urethra dicht kaudal der Bulbourethraldrüsen. a Lumen der Urethra; b Venöse Schwellräume des Corpus cavernosum urethrae proprium; c Ausführungsgänge der Bulbourethraldrüsen; d quergestreifte Muskulatur. e Die die Ausführungsgänge der Bulbourethraldrüsen begleitenden, glatten Muskelzüge.

*) Ob man die venösen Räume in der Schleimhaut des Beckenstückes der Harnröhre bereits als ein, wenn auch unvollkommenes, Corpus cavernosum auffassen will, ist Ansichtssache.

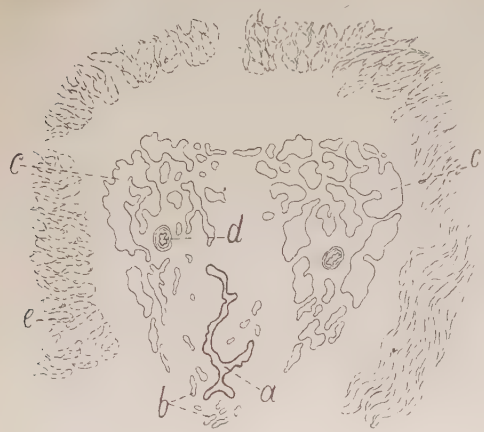
auf dem Querschnitt zwei keilartige Körper dar, deren breite Basis dorsal gelegen ist; diese Körper verjüngen sich um ein geringes divergierend, womit sie dem Septum Platz einräumen, und legen sich mit ihrem spitzen Ende den lateralen Wänden der Urethra an. Im weiteren Verlaufe der Harnröhre greifen die Spitzen dieser Körper immer weiter um die Urethra herum, um sie schließlich ganz zu umfassen und an Stelle des schwindenden Corp. cavernosum urethrae proprium zu treten (Fig. IV b u. c), welches sich inzwischen verloren hat. An dem Corpus cavernosum urethrae accessorium müssen wir einen Teil, der von der Harnröhre gesondert liegt, und einen zweiten, der in die Schleimhaut eindringt, unterscheiden. Der gesonderte Teil ist von einer fibrösen Hülle umschlossen, die aus derbem, zirkulär verlaufendem Bindegewebe besteht und zahlreiche, sehr starke elastische Fasern enthält. Das Schwellgewebe besteht aus Bindegewebstrabekeln, die sich von der fibrösen Hülle nach innen erstrecken, ferner aus glatten Muskelzellen und elastischen Fasern. Diese Trabekel lösen sich auf und bilden ein spongiöses Maschenwerk, das mit einer einfachen Lage von platten Endothelzellen ausgekleidet und mit Blut gefüllt ist. Außerdem ist dieser Teil reich an Fettzellen.



Figur III. Skizze eines Querschnittes der Urethra wenige Millimeter nach der Mündung der Ausführungsgänge der Bulbourethraldrüsen. a Lumen der Urethra; b Schwellräume des Corpus cavernosum urethrae proprium; c Schwellräume des Corpus cavernosum urethrae accessorium; d Septum des letzteren; e Arterie; f Quergestreifte Muskulatur; g Glatte Muskulatur.

Der in der Harnröhrenschleimhaut liegende Teil dieses Schwellkörpers ähnelt dem Corpus cavernosum urethrae proprium, weicht aber insofern ab, als seine Schwellräume zahlreicher, etwas größer und dichter gelegen sind, und daß glatte

Muskelfasern zwischen ihnen verlaufen. Eine bessere Vorstellung von dem Verhalten des Corpus cavernosum urethrae accessorium zur Harnröhre kann man sich dergestalt machen, wenn man sich vorstellt, daß dieser anfangs dorsal von der Urethra liegende Schwellkörper bald unter spitzem Winkel von ihr durchbohrt wird, sodaß sie dann dessen Achse eichelwärts durchläuft. Daß der plötzliche Beginn des accessorischen Schwellkörpers makroskopisch nicht zu erkennen, ein Bulbus urethrae nicht nachweisbar ist, mag seinen Grund darin haben, daß er von starker, quergestreifter Muskulatur, dem Musculus bulbocavernosus, bedeckt ist, der auch seitlich ihn begleitet und mit einigen Muskelfasern, welche den lateralen Wänden der Urethra anliegen, bis ans Ende des Peniskörpers reicht.



Figur IV. Skizze eines Querschnittes der Urethra samt dem in der Tunica propria gelegenen accessorischen und dem schwindenden, eigenen Schwellkörper. a Lumen der Urethra; b Letzte Schwellräume des Corpus cavernosum urethrae proprium; c Schwellräume des Corpus cavernosum urethrae accessorium; d Arterie; e Quergestreifte Muskulatur.

Zu den bereits genannten kavernösen Körpern kommen am Penis noch die die Hauptmasse des Peniskörpers ausmachenden **Corpora cavernosa penis** hinzu. In ihrer ersten Hälfte sind sie zwei latero-ventral von dem Urogenitalkanal gelegene, durch ein Septum getrennte, länglichrunde Körper, an denen man die Tunica albuginea als Hülle und das eigentliche Schwellgewebe unterscheiden muß. Die Hülle besteht aus sehr festem, fibrösem Gewebe, an dem man zwei Schichten unterscheiden kann. Die äußere Schicht baut sich aus derben, kompakten, festen Bündeln von längs gerichteten Fasern, die innere, aus mehr lockeren, zirkulär verlaufenden Fasern auf. In dieser derben, bindegewebigen Hülle sind zahlreiche, meist mittelstarke elastische Fasern, dagegen keine glatte Muskulatur enthalten. In der Scheidewand verlaufen die fibrösen Bündel quer, ebenso an den den Corpora cavernosa urethrae anliegenden Teilen.

Von der Tunica albuginea ziehen größere Balken ins Innere hinein, die sich wiederum ihrerseits in kleine Bälkchen und Blättchen auflösen. Die Balken und Bälkchen, Trabeculae corporum cavernosorum, verflechten sich zu einem Maschenwerk, in dem sich Bluträume befinden. An Präparaten, die mit Karminleim injiziert worden sind, sieht man, daß beim Kater verhältnismäßig sehr wenige Schwellräume vorhanden sind; sie erscheinen schmal und sind scheinbar mit zackigen Ausläufern versehen. Die überwiegende Zahl liegt nahe der Albuginea. Betrachtet man sich einen solchen Raum näher, so sieht man, daß die ihn bildenden Trabekel an ihrer Oberfläche von einer einfachen Lage innig verbundener Endothelzellen überzogen sind, daß also diese Räume vollständig mit Endothel ausgekleidet sind. Dies Epithel sitzt auf dem eigentlichen Fasergewebe. Es besteht aus Bindegewebe und sehr viel, ja hauptsächlich glatter Muskulatur, die dichte Bündel bildet, die in den verschiedensten Richtungen sich verflechten und hauptsächlich zur Bildung der Corpora cavernosa penis beitragen. Zwischen ihnen verlaufen größere und kleinere Arterien und Nerven, längs dieser Bindegewebszüge, die elastische Fasern führen. Ganz feine elastische Fasern finden sich mitunter noch unter dem Epithel der Schwellräume, im übrigen entbehren die Corpora cavernosa penis dieser Elemente.

In der apikalen Hälfte der Penisschwellkörper verliert sich das zwischen ihnen gelegene Septum, sodaß sie zu einem länglichrunden Körper verschmelzen. Dieser zeichnet sich dadurch aus, daß das Muskelfasergeflecht allmählich gänzlich schwindet und durch reichliches Fettgewebe, das bei älteren Tieren massiger als bei jungen Tieren ist, ersetzt wird (Figur V d). Spitzenwärts verjüngt sich der Körper, das Fettgewebe wird spärlich, sodaß lediglich Bindegewebselemente zurückbleiben, die sich zu dem **Corpus fibrosum** zusammenfügen. Dieses hat im Querschnitt die Gestalt eines Halbmondes, dessen Ausschnitte die Urethra aufliegt (Figur V d). In ihm ist das Os priapi eingebettet (Figur VI).

Vergleicht man die Corpora cavernosa penis mit den Schwellkörpern der Harnröhre, ganz abgesehen von der Verschiedenheit des Verhaltens der Gefäße und der Verschiedenartigkeit des in den Schwellräumen zirkulierenden Blutes, so stellen sich wesentliche Unterschiede heraus. Die Albuginea, die im Anfang des accessorischen Harnröhrenschwellkörpers eine Scheidewand

bildet, ist dünner und mit glatten Muskelfasern versehen. Ferner sind die Schwellräume des Penisschwellkörpers viel kleiner und geringer an Anzahl, sein Schwellgewebe ärmer an Bindegewebe und elastischen Fasern, reicher dagegen an glatter Muskulatur.

Nachdem hiermit die den Peniskörper bildenden Hauptbestandteile besprochen sind, erübrigt sich noch, des Epithels des Canalis urogenitalis in seinem Penisteil Erwähnung zu tun. Wie bereits gesagt wurde, ist es in der Pars membranacea ein zweireihiges, hohes Cylinderepithel. Von den Bulbourethraldrüsen an vermehren sich eichelwärts die Schichten, sodaß es zu einem geschichteten, hohen Cylinderepithel wird, das vor dem Orificium urethrae externum in der Eichel in geschichtetes Plattenepithel übergeht. In dem Urethraepithel finden sich auch Leukocyten und ungemein hohe, schmale, von der Membrana basilaris durch alle Schichten bis zum Lumen reichende Zellen mit hohen, schmalen, stäbchenförmigen Kernen. Kernmitosen sind zuweilen wahrnehmbar. Die Leukozytenkerne heben sich von den übrigen Zellkernen durch großen Chromatinreichtum, also starke Tingierbarkeit ab. Wichtige und bemerkenswerte Besonderheiten weist das Epithel nicht auf. Es sitzt auf der glatten, lumenseitigen Fläche der Schleimhaut, die nicht mit einer Pars papillaris versehen ist. Die Querschnitte der kleinen Schleimhautfältchen können eine solche allerdings vortäuschen. Das Verhalten des Epithels und Serienschnitte geben aber stets sicheren Aufschluß.

Ein eigentümliches, nach meinen literarischen Forschungen noch nicht beschriebenes Bild bietet ein Querschnitt durch den dorsal dem Canalis urogenitalis anfliegenden Musculus retractor penis (Afterrutenmuskel). Er setzt sich nämlich aus glatter und quergestreifter Muskulatur zusammen. Die Hauptmasse bildet die blasse, glatte Muskulatur. Wie sich an Serienschnitten verfolgen läßt, werden die Afterrutenmuskeln anfangs seitlich und dorsal von dem aus quergestreiftem Muskelgewebe bestehenden Musculus bulbocavernosus umfaßt. Im weiteren Verlaufe ziehen sich von letzterem kleine Bündel und Fasern roter, quergestreifter Muskulatur zwischen die Bündel der glatten und sogar in diese selbst hinein, sodaß das von Bindegewebe getrennte und umgebene Muskelpaar längs verlaufende Bündel glatter und quergestreifter Muskelfasern, sowie auch einzeln liegende Fasern beider Arten des Muskelgewebes führt. Die rote Muskulatur erstreckt sich bei den einzelnen Individuen verschieden weit.

Meistens verliert sie sich in der apikalen Hälfte des Peniskörpers, oft aber auch schon früher. Infolgedessen besteht das Endstück des Muskels nur aus glattem Muskelgewebe, es verliert sich kurz vor der Insertionsstelle des Präputiums.

Die **Eichel** des Katers setzt sich aus der Urethra samt deren accessorischen Schwellkörper, dem die Fortsetzung der Corpora cavernosa penis bildenden, in seinem contraapikalen Teil sehr fettreichen Corpus fibrosum samt dem Os glandis und dem Corpus cavernosum glandis zusammen, dem die Membrana penis der Vorhaut aufliegt.

Die einzelnen Teile liegen, wie sich aus einem Querschnitt ergibt, so zu einander, daß die Urethra dorsal, das Corpus fibrosum ventral von ihr liegt, während das Corpus cavernosum glandis peripher, häuptsächlich jedoch seitlich von beiden gelegen ist (Figur V).

Die Urethra ist auch in ihrem Eichelteil mit mehrschichtigem Cylinderepithel ausgekleidet, welches spitzenwärts niedriger wird und nahe am Orificium urethrae externum in mehrschichtiges Plattenepithel sich verwandelt, um als solches in das Epithel der Membrana penis überzugehen. Die Tunica propria enthält die weiten Räume des Corpus cavernosum urethrae accessorium; die Schwellräume werden spitzenwärts kleiner und verschwinden schließlich ganz. Die äußerste Schicht der Harnröhrenwand wird durch eine lockere Bindegewebsschicht mit wesentlich zirkulär verlaufenden Faserbündeln und -bälckchen gebildet. Sie bildet den Abschluß der Urethra gegen die Umgebung. Da die Urethra von dem Corpus fibrosum um ein geringes überragt wird, d. h. da sie vor dem eigentlichen Ende des Penis dorsal mündet, sieht man sie auf Querschnitten dorsal offen (Figur VIIIa). Das in der Eichel liegende apikale Endstück des Corpus fibrosum besteht, wie ich bereits erwähnt habe, aus derbem, festem Bindegewebe und birgt das **Os glandis.** Es ist sowohl seitlich als auch in seiner vorderen und hinteren Begrenzung innig von einer aus festem, fibrösem Gewebe bestehenden Kapsel umgeben und wird durch diese von der Umgebung abgegrenzt. Von dieser Kapsel, die, da sie rund um den Penisknochen liegt, zugleich das Periost desselben ersetzt, ziehen hier und da feine Bindegewebszüge durch kleine Oeffnungen in das Innere des Knochens. Mäder (25) behauptet, daß in der Gegend des Vorhautringes das Septum der Corpora cavernosa penis in ein kleines

Knöchelchen übergeht. Diese Ansicht halte ich nicht für richtig; wie ich an meinen zahlreichen Präparaten und Serienschnitten nachweisen konnte, erreicht das Septum selbst bei jungen Tieren niemals den Vorhautring, ferner nimmt auch in dieser Gegend das Knöchelchen niemals seinen Anfang. Das Ende des Septums und der Anfang des Penisknöchelchens sind also stets eine gewisse Strecke entfernt von einander und stoßen niemals direkt an einander. Das Penisknöchelchen erreicht stets das freie Ende der 8—10 mm langen Eichel und ist selbst nur 3,5—4,5 mm lang, wie auch Mäder (25) selbst angibt. Daraus ergibt sich schon, daß beide Teile, Septum und Knöchelchen, nicht einander erreichen. Auch Jackson (16), Gilbert (13), Leidig (23) u. a. sagen, daß das Os glandis sich aus dem Septum der Penisschwellkörper fortsetzt. Nach meiner Ansicht könnte man höchstens sagen, daß es gewissermaßen eine Fortsetzung dieses Septums in bezug auf Lage und Richtung sei. Ich bin weit entfernt, mich dieser Ansicht anzuschließen. Dagegen spricht meines Erachtens allein die Form des Knöchelchens (Fig. VI), die nicht einem verknöcherten, einfachen Septum entspricht, ferner die derbe, fibröse Begrenzung des der Eichelbasis zugekehrten Endes des Knochens und der große Zwischenraum von dem Ende des Septums bis zum Beginn des Knochens. Vielmehr neige ich zu der Ansicht, daß es sich um ein primäres, den Katzentieren, bezw. vielen Carnivoren eigentümliches Gebilde handelt, muß jedoch betonen, daß es nicht meine Aufgabe gewesen ist, das Os glandis in seiner Entwickelung zu untersuchen und festzustellen, wie diese stattfindet, ob es sich um einen primären Knochen handelt oder nicht. Was den Bau des Os glandis anlangt, so zeigt es den Bau des gewöhnlichen Knochengewebes bezw. anderer kleiner Knochen; es besteht in toto aus kompakter Knochensubstanz. Man sieht die um die Haversischen Kanäle liegenden Speziallamellen und zwischen, bezw. an diesen die Knochenhöhlen, aus denen, wie man an silberimprägnierten Präparaten gut sehen kann, viele Knochenkanälchen entspringen. Diese Kanälchen enthalten Ausläufer der in den Knochenhöhlen liegenden, kürbiskernartig abgeplatteten, mit großem, ovalem Kern versehenen, sternförmigen Knochenzellen. Durch ihre Ausläufer hängen sie untereinander zusammen. Die mehr oder weniger großen Knochenkanäle enthalten feinste, aus Endothelzellen und feinsten Bindegewebsfaserbündelchen und Bindegewebszellen auf-

gebaute Gefäße. An Präparaten, die von jungen Tieren stammen, denen das Os priapi noch fehlt, sieht man an Querschnitten in der Achse des Corpus fibrosum eine Anhäufung von Zellen, die stern- und spindelförmige Gestalt haben und fötalen Bindegewebszellen oder gestaltlich auch Sehnenzellen gleichen. Es handelt sich hier offenbar um die Anlage des künftigen Eichelknöchelchens. Arndt (1), der die Entwicklung der Penisknochen studiert hat und festgestellt haben will, daß die des Os priapi des Katers in derselben Weise wie die des Hundes stattfindet, berichtet, daß der Knochen sich aus ursprünglich bindegewebiger Anlage (embryonalen Bindegewebszellen) bei Tieren im Alter von 3 Wochen zu hyalinem Knorpel umwandelt und daß bei jungen Hunden und Katzen im Alter von 8 bis 9 Wochen die Ossifikation eintritt. Diesen Angaben kann ich bezüglich der Katze nicht beistimmen, da ich in Präparaten, die von 5—6 Monate alten Katern stammten, lediglich eine Anhäufung der beschriebenen, den Sehnenzellen ähnlichen Zellen an Stelle des Penisknochens, niemals aber Knorpelzellen gesehen habe. Auch an Präparaten von der Eichel, in der der Knochen noch nicht vollständig entwickelt war, konnte ich niemals Knorpelzellen feststellen. Es scheint also, daß der Penisknochen der Katze sich direkt aus bindegewebiger und nicht aus knorpeliger Anlage entwickelt. Meine Untersuchungen sind jedoch nicht ausreichend zur Entscheidung dieser Frage.

Das Corpus fibrosum und das Os glandis werden vom Schwellgewebe der Eichel umgeben. Letzteres bildet, wie auch Mäder (25) berichtet, einen Schwellkörper für sich, es handelt sich also weder um eine Fortsetzung oder Anschwellung des Corpus cavernosum penis noch um eine solche des Corpus cavernosum urethrae; es besteht mit den Corpora cavernosa penis, wie man an Längsschnitten sehen kann, keine direkte Gefäßverbindung. Arndt (1) ist der Meinung, daß der Penisschwellkörper unmittelbar in den der Eichel übergeht. Dem widerspricht jedoch das mikroskopische Bild. Das Corpus cavernosum glandis beginnt in der Höhe des Fundus präputii und umgibt das Corpus fibrosum mantelartig. Seine Schwellräume sind konzentrisch angeordnet, d. h. der größte Durchmesser der Schwellräume verläuft parallel zur Eicheloberfläche. Sie übertreffen an Größe die des Corpus cavernosum urethrae, wobei die größten seitlich vom Os glandis liegen, die im Querschnitt eine ovale

Form zeigen, während die kleineren mehr sternförmig sind. Diese Kavernen sind mit großen, dicht aneinander liegenden, platten Endothelzellen ausgekleidet. Diese Endothelhäutchen sitzen den Scheidewänden der Schwellräume direkt, scheinbar ohne Vermittlung einer besonderen Basalmembran, auf. Die Wände der Schwellräume stellen das bekannte Trabekelsystem des Corpus cavernosum glandis dar und sind enorm reich an elastischen Fasern, die dichte und weite Netze bilden und aus groben und mittelstarken und aus nur wenigen feinen, elastischen Fasern bestehen. In dem Netzwerk der elastischen Fasern und zwischen den Bindegewebsbündeln und -bälkchen liegen verschiedenartige Bindegewebszellen, Leukocyten, Blutgefäße und ziemlich kräftige Nerven; an letzteren beobachtet man kleinere, aber echte Lamellenkörperchen.

Die dem Corpus cavernosum glandis aufliegende, bindegewebige Membrana penis besitzt ein hohes geschichtetes Plattenepithel, dessen Schichtung gut erkennbar ist. Das Stratum spinosum besteht aus einer großen Anzahl von Zellagen, während das Stratum granulosum aus einer einfachen, höchstens zweifachen Lage von Zellen besteht, bezw. nur schwach angedeutet ist und an manchen Stellen nicht nachgewiesen werden kann. Das Stratum lucidum ist nicht bei allen Individuen zu sehen, dagegen ist das Stratum corneum gut ausgebildet und stellt einen breiten Saum dar, der oberflächlich meist ganz kernfrei ist, in der Tiefe aber noch platte Kerne und Kernspuren enthält.

Die **Eichelhautstacheln** bestehen aus einem niedrigen, bindegewebigen, elastische Fasern führenden Grundstock und einem mächtigen Epithelaufsatz mit starkem Stratum corneum. Die eigentlichen Stacheln sind somit spitze, wärzchenartige Epithelhervorragungen. Der Papillargrundstock baut sich aus dicht gelagerten Bindegewebszügen auf, aus relativ vielen elastischen Fasern, die ein ziemlich dichtes Netz bilden und in und zwischen den Bindegewebsbündeln liegen. Das vielschichtige Epithel sitzt diesem Grundstocke direkt auf; eine subepitheliale Basalmembran ist nicht sicher nachweisbar. Die obersten Bindegewebszüge liegen aber in Richtung der Papillaroberfläche als förmliche Membran unter dem Epithel, das die bekannte Schichtung zeigt mit einem niedrigen Stratum granulosum, deutlichem Stratum lucidum und sehr starkem Stratum corneum, welches in echte Hornaufsätze ausläuft.

An Quer- und Längsschnitten sieht man, daß die als Eichelhautstacheln bezeichneten Wärzchen etwas in die Membrana penis eingesenkt sind, sodaß sie gewissermaßen von einem Graben umgeben werden. Die übrigen Papillen der Propria der Membrana penis sind an den verschiedenen Stellen verschieden hoch und dick und verschieden gestaltet. Sie bilden aber in der Hauptsache kleine kegelförmige Gebilde, doch kommen auch fingerförmige und geteilte Papillen vor. Der bindegewebige Grundstock der Eichelhautstacheln besitzt keine Pars papillaris, sodaß man sie selbst als mächtig vergrößerte Primärpapillen auffassen muß. Auch gibt es solche, die in zwei bis drei Spitzen auslaufen, sodaß man einfache und zusammengesetzte Eichelwärzchen unterscheiden muß.

Was die **Nervenendigungen** in der Propria mucosae der Eichel des Katers anlangt, so liegen hierüber Untersuchungen von Bense (2), Röder (34) und Mäder (25) vor. Sie fanden längliche Endkolben und Genitalnervenkörperchen. Das Vorkommen von Nervenendapparaten in den mit Hornstacheln versehenen Eichelwärzchen, den Eichelhautstacheln, wird von ihnen verneint. Diese Angabe nachzuprüfen, hielt ich für sehr wichtig. Handelt es sich doch dabei darum, eine Entscheidung zu treffen, ob diese sonderbaren Gebilde an der Eichel von felis domestica, wie dies die Untersuchungen der genannten Autoren ergeben, lediglich transitive Wollustorgane darstellen, d. h. solche, deren hauptsächliche Bestimmung auf die Erzeugung des Wollustgefühls im anderseitigen Geschlechte gerichtet ist, oder ob sie nicht auch passive Wollustorgane sind, d. h. solche, die von außen her zur Erzeugung des Wollustgefühls im eigenen Organismus angeregt werden.

Mittels der von mir angewendeten Untersuchungsmethoden fand ich sowohl Endkolben als auch Genitalnervenkörperchen in der Propria der die Eichel überziehenden Tunica penis. Entgegen den Befunden der Autoren stellte ich fest, daß die Endkolben in weit größerer Anzahl vorhanden sind als die Genitalnervenkörperchen. Erstere haben in der Regel eine eiförmige oder cylindrische Gestalt, während letztere meist den kugeligen Charakter festhalten. Am apikalen Enddrittel der Eichel ist die Verteilung der Nervenendapparate mehr oder weniger gleichmäßig, während im basalen Eichelabschnitte die Nervenendapparate besonders im Grundstocke oder in den tiefen Epithel-

schichten der Eichelstacheln vorhanden sind; sie sind die Prädilektionsstellen für Nervenendapparate. Hierauf weist bereits Bense (2) hin, der sich zuerst der Untersuchung auf Nervenendigungen der Eichel des Katers unterzogen hat, während Röder (34) und Mäder (25) dies bestreiten. An Querschnitten sieht man, daß die in die Propria eintretenden Nervenfaserbündelchen sich baumartig verzweigen und daß feine Endzweige zu den Endapparaten hinziehen, wenn sie nicht einfach in das Epithel eindringen, sich dort weiter verzweigen und intercellulär enden.

Häufig sah ich, wie unter rechtem Winkel eine Nervenfaser in einen Eichelhautstachel emporstieg und sich in die Tiefe des Epithels einsenkte, um hier mit einem kleinen Genitalnervenkörperchen zu enden (Fig. VII). Häufig ragten auch mehrere Nervenfasern hinein, von denen die kürzeren mit einem kugeligen oder cylindrischen Endkolben endeten, die weiter ins Epithel gehenden, bezw. die Wärzchenspitze aufsteigenden frei endigten, bezw. in das Epithel eintraten und dort intercellulär endeten, z. T. erschien es nur so, als ob die Fasern frei endeten, während sie offenbar zu Endkörperchen zogen, die im Bilde nicht getroffen waren (Fig. IX). Meist tritt jedoch nur eine Nervenfaser in einen einfachen Penisstachel bezw. 2—3 in die zusammengesetzten. Mit dem Nachweise des Vorkommens von Nervenendapparaten in den Eichelwärzchen, den Penisstacheln, ist bewiesen, daß die letzteren nicht nur transitive, sondern auch passive Wollustorgane darstellen.

Am **Praeputium** des Katers muß man, wie bei anderen Tieren ein Dermablatt, die Membrana praeputialis und die Membrana penis unterscheiden. Das Dermablatt geht am Orificium praeputiale in das Praeputialblatt und das letztere im Fundus praeputii in das Penisblatt über. Die Epidermis des Dermalblattes ist ziemlich dick, bezw. hoch, das Stratum spinosum, besteht aus mindestens 6 Zellagen, Das Stratum cylindricum besteht aus cylindrischen Zellen mit aufrecht gestelltem, ovalem Kern und färbt sich mit den üblichen Farbstoffen stark, sodaß es sich sehr deutlich von den anderen Zellschichten und der Unterlage abhebt. Stratum granulosum und corneum sind nicht stark, aber immerhin deutlich erkennbar, während das Stratum lucidum fehlt. In der Epidermis findet man stets Pigment abgelagert, und zwar am meisten in den tiefsten Lagen.

Das von der Epidermis bedeckte, mit Papillarkörper ausgestattete Corium ist gefäßreich, sein Papillarkörper besteht aus

spitzen, kegelförmigen, schmalen, verschieden langen Papillen. Im Corium finden sich die bekannten Präputialdrüsen, nämlich alveoläre Talg- und tubulöse Schweißdrüsen, und die Haarwurzeln mit den sie bergenden Haarbälgen. Die alveolären und tubulösen Drüsen des Präputiums kann man auch als alveoläre und tubulöse Präputialdrüsen bezeichnen, weil sie einige Besonderheiten gegenüber den anderen Präputialdrüsen zeigen. Freie Talgdrüsen, die Krage als Smegmadrüsen bezeichnet, konnte ich nicht nachweisen. Außer den Zügen glatter Muskulatur, welche für die Talgdrüsen und Haare bestimmt sind, findet man in dem Integumentblatte des Präputiums noch Züge quergestreifter Muskulatur, die längs- und quer gerichtet sind und zwischen die Drüsen hineinragen. Sie liegen in der Hauptsache in der ventralen, mitunter aber auch in der dorsalen Wand und gehören dem Musculus levator penis an.

Das Innenblatt der Vorhaut (des Schlauches), die Membrana praeputialis gleicht in hohem Grade dem von mir bereits beschriebenen, die Eichel überziehenden Penisblatte; ihr Epithel ist aber etwas niedriger als das die Eichel bedeckende Epithel. Drüsen konnte ich in der ganzen Membrana praeputialis der Katze nicht finden; auch der Fundus praeputii ist drüsenlos. Somit stimmen die Ergebnisse meiner Untersuchungen mit denen Krages (20) überein. Zu erwähnen wäre noch, daß das Präputium besonders in der subkutanen, die beiden Blätter des Schlauches verbindenden Schicht reich an Fettgewebe ist, und daß in ihm außer reichlichen Gefäßen und Nerven auch Lamellenkörperchen vorkommen.

Schlußbetrachtung.

Meine Untersuchungen haben sich auf die Urethra in ihrer ganzen Ausdehnung, auf die akzessorischen Geschlechtsdrüsen, nämlich die Prostata und die Bulbourethraldrüsen, den Penis und das Praeputium erstreckt. Samenblasen, Glandulae vesiculares, fehlen dem Kater. Hoden, Nebenhoden, Ductus deferens und Scrotum habe ich nicht in den Bereich meiner Untersuchungen gezogen. Als die wesentlichsten Besonderheiten an den von mir untersuchten Organen sind zu erwähnen: die eigenartige, nach hinten und ein wenig nach abwärts gerichtete Stellung des Penis, die an der Eichel vorhandenen stachelartigen Gebilde, ein in der Eichel vorhandenes Knöchelchen, das Os glandis s. priapi, der an der Urethralseite des Penis liegende Musculus retractor penis, das Vorhandensein von venösen Schwellräumen bez. Venengeflechten in der Schleimhaut des Beckenstücks der Urethra, das Auftreten zweier Schwellkörper in der Wand des Penisteiles der Urethra, die vom Blasenhals abgerückte Lage der Prostata und das eigenartige, weder mit dem Penisschwellkörper noch mit den Urethralschwellkörpern zusammenhängende Corpus cavernosum glandis.

Die Urethra, an der man einen Becken- und einen Penisteil unterscheidet, baut sich aus einer mit einem Zylinderepithel lumenseitig bedeckten Schleimhaut und einer glatte Muskulatur enthaltenden Außenschicht auf. Das Urethralepithel ist am Blasenhalse und dem Anfange der Urethra gemischtes Epithel und bildet hier drüsenartige Einstülpungen; es wird dann in der Pars prostatica und im übrigen Beckenstück zu zweischichtigem, und im Penisteil zu mehrschichtigem Zylinderepithel, das kurz vor dem Orificium urethrae externum in mehrschichtiges Plattenepithel übergeht, das sich in das gleiche Epithel der Oberfläche der Glans fortsetzt. Unter dem Epithel der Urethra liegt die bindegewebige, an elastischen Fasern reiche Tunica propria, in der sich schon in der Pars prostatica und kranial

von ihr und dann weiter bis zum Beckenausgange verschieden gestaltete und verschieden große, mit Endothel ausgekleidete Räume befinden, die kaudal von der Prostata und in der Gegend der Bulbourethraldrüsen das Lumen der Harnröhre vollständig umgeben. Es sind venöse Bluträume bez. die Räume von Venengeflechten. Nahe dem Beckenausgange stellen sie ein echtes Corpus cavernosum urethrae dar, das aber als Corpus cavernosum proprium urethrae im weiteren Verlaufe der Urethra zu bezeichnen ist, weil ein wenig kaudal von den Bulbourethraldrüsen ein zweites Corpus cavernosum in der Wand der Urethra auftritt. Es ist dies ein anfangs durch ein bindegewebig-muskulöses Septum getrennter, paariger, vom Musculus bulbocavernosus bedeckter Schwellkörper, der sich außer aus venösen Räumen aus Fett, glatten Muskelfasern und Bindegewebe mit wenig elastischen Fasern zusammensetzt. Dieser umgreift in seinem weiteren Verlaufe die Harnröhre rundum, wobei er allmählich den eigenen Schwellkörper der Urethra verdrängt und schließlich ungefähr in der Mitte des Peniskörpers gleichsam an dessen Stelle tritt. Sein Ende erreicht er, allmählich an Menge und Größe der Schwellräume abnehmend, am Ausgange der Harnröhre. Auf die Schleimhaut der Harnröhre folgt nach außen eine Muskelschicht, die im Anfange des Beckenteiles der Urethra kranial von der Prostata eine zusammenhängende, aus einer inneren Längs-, einer mittleren Kreis- und einer äußeren Längsfaserschicht bestehendes, geschlossenes Stratum darstellt. Die beiden Längsfaserschichten nehmen an Dicke und Bündelzahl rasch ab und verlieren sich bereits nächst der Prostata. Die Zirkulärfaserschicht vermischt sich in der Pars prostatica mit dem Musculus urethralis, der aus quergestreiftem Muskelgewebe besteht und jetzt die Schleimhaut rund umgibt, und zwar bis nahe zum Beckenausgange, bis zu den Bulbourethraldrüsen. Die glatte Muskulatur sendet Fasern und dünne Bündelchen in die Schleimhaut zwischen die venösen Räume. Auf die Muskelschicht folgt am Beckenteil der Harnröhre eine lockere, an Gefäßen und Nerven reiche, fibröse Schicht, die Adventitia. Im Penis liegt dorsal auf der Urethra der glatte Musculus retractor penis, der sich mit Fasern des quergestreiften dorsal und seitlich von ihm liegenden Musculus bulbocavernosus vermischt. Als Außenschicht der Urethra fungiert auch hier eine fibröse, teils lockere, teils feste Schicht. Die Harnröhre ist

in ihrem ganzen Verlaufe frei von Drüsen. Kaudal von der Prostata liegen ihr allerdings Drüschen an, die in ihr Lumen münden, die aber der Prostata zuzurechnen sind und deren Pars disseminata darstellen.

Die Prostata, die $2^1/_2$—3 cm vom Blasenhals entfernt liegt, besteht aus dem paarigen Drüsenkörper und der Pars disseminata. Sie zeigt einen alveolären Bau mit mehr kugeligen Endstücken bei jüngeren, und mehr länglichen, fast tubulösen Endstücken bei älteren Tieren. Die Drüsenendstücke sind mit einschichtigem, niederem Zylinderepithel ausgekleidet, dessen Zellen nicht auf Schleimfarbstoffe, wohl aber auf Protoplasmafarben reagieren, mehr oder weniger kugelige Kerne besitzen und offenbar ein seröses Sekret produzieren. Das Interstitialgerüst, das der Kapsel entstammt, ist relativ reichlich vorhanden und enthält glattes Muskelgewebe. Auch Lamellenkörperchen findet man an und in der Prostata.

Die Bulbourethraldrüsen haben einen alveolo-tubulösen Bau; ihre Hohlräume sind gleich denen der Prostata mit niedrigem Zylinderepithel ausgekleidet, dessen Zellen auf Schleimfarbstoffe spezifische Reaktion geben. Kapsel und Interstitialgewebe verhalten sich wie bei der Prostata. Auch hier kommen Lamellenkörperchen vor. Prostata und Bulbourethraldrüsen enthalten nicht nur glattes Muskelgewebe, sondern sind auch von quergestreiftem bedeckt, welches sich stellenweise auf ihre peripheren Schichten erstreckt.

Am Penis des Katers, der kaudal und etwas ventral, dann wieder gerade rückwärts gerichtet ist, unterscheidet man den Körper und die Spitze, die Glans penis. Der zylindrische, seitlich abgeplattete Körper setzt sich aus den an den Ossa ischii entspringenden, anfangs vom Musculus ischio-cavernosus bedeckten Corpora cavernosa penis, der mit Schwellkörpern versehenen Urethra, dem dorsal auf der Urethra liegenden Musculus retractor penis und dem ihr dorso-lateral anliegenden Musculus bulbocavernosus zusammen.

Die kegelförmige, von einem Praeputialblatte, der Membrana penis, umhüllte Glans penis zeigt auf ihrer Oberfläche zahlreiche stachelartige Wärzchen, die Eichelhautstacheln, die das Spitzendrittel der Glans freilassen. Diese werden durch je eine ventrale und dorsale Raphe auf zwei Felder verteilt und sind in

deutlichen Zirkulärreihen und mehr oder weniger ausgesprochenen Längsreihen angeordnet. An Größe nehmen sie spitzenwärts ab.

In der Eichelspitze des Katers liegt bei älteren Tieren ein spezifisch gestaltetes Knöchelchen, das bei jungen Katern sehr klein ist oder bei noch jüngeren Tieren ganz fehlt und durch einen bindegewebigen, sehnigen Strang ersetzt wird. Die Glans penis besteht aus der Urethra, dem Corpus fibrosum mit dem Os priapi, dem Corpus cavernosum glandis und einem bindegewebigen Grundstock und außerdem der die Eichel außen überziehenden Membrana penis, die ein mehrschichtiges Plattenepithel auf ihrer Oberfläche trägt, einen Papillarkörper besitzt und drüsenfrei ist. An ihr treten die für Felis domestica charakteristischen Eichelhautstacheln oder -Wärzchen auf. An letzteren unterscheidet man den niedrigen bindegewebigen Grundstock, der einer vergrößerten mikroskopischen Papille entspricht, also keinen Papillarkörper besitzt und das hohe vielschichtige Plattenepithel, dessen mächtige Hornschicht in einen spitz zulaufenden, stacheligen Hornaufsatz ausgeht. In die Eichelwärzchen treten Nervenfasern ein und enden dort in nervösen Terminalkörperchen (Genitalnervenkörperchen und Endkolben). Der Schwellkörper der Eichel tritt als selbständiger Körper auf und hängt weder mit dem Harnröhren- noch mit dem Penisschwellkörper zusammen. Er umgibt mantelartig die Uretha und das Corpus fibrosum. Der Schwellkörper der Eichel besteht aus Bindegewebstrabekeln, die enorm reich an elastischen Fasern sind, die sich netzartig verbinden und die Schwellräume begrenzen. Letztere liegen hauptsächlich seitlich der Urethra. Das Corpus fibrosum besteht aus derbem, festen, kompakten Bindegewebe und birgt das Os glandis. Das Eichelknöchelchen ist ein $3\,^1/_2$—$4\,^1/_2$ mm langes Gebilde, dessen dünner Spitzenabschnitt den größten Teil des Knochens ausmacht. Das spitzenwärts gerichtete Ende läuft in eine nadeldünne Spitze aus, das der Eichelbasis zugekehrte Ende weist zwei stumpfe dorso-lateral gerichtete seitliche, kurze und zackige, am Ende abgerundete Fortsätze auf; der Körper als mittlerer Teil ist gerade basal gerichtet.

Die Corpora cavernosa penis liegen ventral und lateral von der Urethra mit ihren Schwellkörpern. Sie zeichnen sich durch einen geringen Gehalt an venösen Räumen und elastischen Fasern, aber durch einen reichen Gehalt von glatten Muskelbündeln und -fasern aus. Sie sind anfangs durch ein Septum

getrennt und vereinigen sich ungefähr in der Mitte der Länge des Penis zu einem Körper. Dieser verschmolzene, sich eichelwärts fortsetzende Teil enthält viel Fettgewebe und geht in der Glans in das das Os glandis bergende Corpus fibrosum über. Die Corpora cavernosa penis werden in ihrem Anfangsabschnitte von dem aus quergestreiftem Muskelgewebe aufgebauten Musculus ischio-cavernosus bedeckt.

Das Praeputium besteht aus dem Derma-(Integument-)blatt, der Membrana praeputialis und der Membrana penis. Sämtliche Teile besitzen ein auf bindegewebiger Grundlage aufsitzendes geschichtetes Plattenepithel. Im Corium des Derma-(Integumental-)blattes, finden sich die bekannten Integumentdrüsen, nämlich alveoläre Talg- und tubulöse Schweißdrüsen, und die Haarwurzeln mit den sie bergenden Haarbälgen. Die freien Talgdrüsen (Smegmadrüsen) fehlen.

Im elastischen Gewebe der Urethra wie des Penis findet man feinste, mittelfeine und dicke Fasern. Während die feinsten und mittelfeinen Fasern Netze bilden, nehmen die dicken einen gesonderten, verschieden gerichteten Verlauf. Feinste dichte Netze bildende Fasern mit vorzugsweise longitudinalem Verlauf finden wir direkt unter dem Epithel der Urethra, an sie schließen sich in der Tiefe der Tunica propria dünnere und dickere elastische Elemente in ziemlich reichlicher Menge an, die willkürlich untereinander gelagert sind und netzartig verlaufen. Im Beckenteil der Harnröhre ist die Menge elastischer Fasern größer als im Penisteil. Die in die Tunica propria eingelagerten Schwellkörper sind relativ arm an elastischen Elementen, während das sie umgebende Gewebe einen größeren Gehalt an solchen aufweist. In den im Beckenteil der Urethra liegenden Muskelschichten liegen mittelstarke Fasern, die vornehmlich die Richtung der Muskelelemente einhalten. In den zwischen den einzelnen Muskelschichten liegenden Bindegewebszügen (Laminae intermusculares) liegen an einzelnen Stellen mitunter ziemlich starke elastische Fasern, die mitunter einen gewundenen Verlauf nehmen. In der Muskulatur des Beckenteils der Urethra finden sich wenig elastische Elemente. Die Adventitia der Harnröhre ist reich an dicken, zirkulär und longitudinal verlaufenden, elastischen Elementen. Der bindegewebige Grundstock der Glans ist enorm reich an elastischen Fasern verschiedener Stärke, die in Bündeln verlaufen, die ihrerseits wiederum Netze bilden. Sie umspinnen die

venösen Räume des Corpus cavernosum glandis. Im Interstitialgewebe der Prostata und der Bulbourethraldrüsen finden wir verschieden dicke elastische Fasern, die die Kapsel und das Interstitialgewebe in weniger reichlicher Anzahl durchziehen. Die verschiedenen Blätter des Praeputiums zeigen sich in bezug auf elastische Elemente gleichartig, das heißt ihre bindegewebige Grundlage wird netzartig von dünnen und mitteldicken Fasern durchwebt.

Die Urethra sowie insbesondere der Penis zeichnen sich durch ihren Reichtum an nervösen Organen aus. Ueberall finden sich verstreut in erster Linie Lamellenkörperchen; in der Schleimhaut der Pars prostatica ähnliche Körperchen, die aber in ihrem Bau etwas abweichen und viel kleiner sind. In der Glans penis lassen sich durch geeignete Methoden viele nervöse Fasern, Endkolben und Genitalkörperchen darstellen. Man kann deutlich beobachten, daß nervöse Fasern in die bindegewebige Grundlage der Eichelhautwärzchen und tiefer in das Epithel hineinziehen und intraepithelial mit einem kleinen Terminalkörperchen im Stratum spinosum enden. Im Papillarkörper vermag man auch Nervenfasern nachzuweisen, die in das Epithel eindringen, dort Netze bilden und in feinste Endfasern ausgehen, die interzellulär enden.

Lebenslauf.

Als Sohn des verstorbenen Eisenbahnsekretärs Julius Hermann Wagner wurde ich, Richard Armin Wagner, am 29. April 1884 in Dresden geboren. Von Ostern 1891 bis 1895 besuchte ich die VIII. Bürgerschule, hier, von Ostern 1895 bis 1904 das Wettiner Gymnasium zu Dresden, welches ich mit dem Reifezeugnis verließ. Seitdem war ich auf der Königl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden immatrikuliert und erlangte am 5. Juni 1908 die Approbation als Tierarzt. Bis Anfang September 1908 war ich in der Praxis tätig; darauf ließ ich mich an der Königl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden als Hospitant einschreiben, um im physiologischen Institut unter Leitung des Herrn Geheimen Medizinalrat Prof. Dr. Ellenberger vorliegende Dissertation anzufertigen.

Literatur-Verzeichnis.

1. Arndt, Rich.: Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Rutenknochens. Dissert. Erlangen 1889.
2. Bense, W.: Ueber Nervenendigungen in den Geschlechtsorganen. Zeitschr. f. rationelle Medizin. 3. Reihe, Bd. XXXIII. 1868.
3. Blumenbach, J. F.: Handbuch der vergl. Anatomie. Göttingen 1824.
4. Böhm und Oppel: Taschenbuch der mikroskopischen Technik. 5. Aufl. 1904.
5. Chauveau et Arloing: Traitée d'Anatomie comparée des animaux domestiques. 4ième édition. Paris 1890.
6. Couvier: Vorlesungen über vergl. Anatomie. Uebersetzt von Meckel. Bd. IV. Leipzig 1810.
7. Disselhorst: Die akzessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbeltiere, mit bes. Berücksichtigung d. Menschen. Wiesbaden 1896.
8. Ellenberger-Baum: Anatomie des Hundes. 1891.
9. Ellenberger-Müller: Handbuch der vergl. Anatomie d. Haustiere. Berlin 1896.
10. Ellenberger-Baum: Handbuch der vergl. Anatomie d. Haustiere. 11. u. 12. Aufl.
11. Frank, Dr.: Handbuch d. Anatomie d. Haustiere. Dissert. Leipzig 1897.
12. v. Frey, M.: Ueber die Einschaltung der Schwellkörper in das Gefäßsystem. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1880.
13. Gilbert, Th.: Das Os priapi der Säugetiere. Dissert. Leipzig 1893.
14. Graff: Vergl. anat. Untersuchungen über den Bau der Säugetiere u. d. Menschen mit bes. Berücksicht. d. Praeputialdrüsen. Inaug.-Dissert. Leipzig 1879.
15. Gurlt: Handbuch d. vergl. Anatomie der Haussäugetiere. V. Aufl. von Leisering u. Müller. Berlin 1873.
16. Jackson, C. M.: Ueber die Struktur der Corpora cavernosa der Hauskatze. In Ellenberger-Schützes Jahresber. Bd. 22.
17. Klein, E.: Die äußeren männlichen und weiblichen Genitalien samt drüsigen Anhängen. Strickers Handbuch 1871.
18. Kobelt, E. L.: Die männlichen und weiblichen Wollustorgane d. Menschen u. einiger Säugetiere in anatom.-physiolog. Beziehung. Freiburg i. B. 1844.
19. Koellicker-Ebner: Handbuch d. Gewebelehre d. Menschen. Leipzig 1902. Bd. 3.

20. Krage, P.: Vergl. histiolog. Untersuchungen über d. Praeputium d. Haussäugetiere. Inaug.-Dissert. Zürich 1907.
21. Krause, W.: Ueber Nervenendungen. Zeitschr. f. rationelle Mediz. 3. Reihe, Bd. V. 1859.
22. Krause, W.: Ueber Nervenendigungen in den Geschlechtsteilen. Zeitschr. f. rat. Med. 3. Reihe, Bd. XXVIII. 1866.
23. Leydig Fr.: Zur Anatom. der männl. Geschlechtsorg. u. d. Säugetiere. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie II. 1850.
24. Leyh: Handbuch d. Anatomie d. Haustiere. II. Aufl. Stuttgart 1859.
25. Maeder, E.: Zur Anat. d. Glans penis d. Haussäugetiere. Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilkunde. Bd. 33.
26. Martin: Lehrbuch d. Anat. d. Haussäugetiere. Stuttgart 1904.
27. Mivart, G.: The cat. An introduction to the study of backboned animals, especially Mammals. London 1881.
28. Müller, Franz: Lehrbuch der Anatomie. 1871.
29. Müller, C.: Zur vergl. Anat. u. Hist. der Prostata d. Haussäugetiere. Inaug.-Dissert. Zürich 1904.
30. Nuhn: Lehrbuch d. vergl. Anatomie. Heidelberg 1878.
31. Oppel, R.: Lehrbuch d. vergl. mikrosk. Anat. d. Wirbeltiere. 4. Teil. Ausführungsapparat und Anhangsdrüsen d. männl. Geschlechtsorgane.
32. Oudeman: Die akzessorischen Geschlechtsdrüsen der Säugetiere. Haarlem. 1892.
33. Rathke: Vorträge z. vergl. Anatomie d. Wirbeltiere. Leipzig 1862.
34. Röder, O.: Das männliche Begattungsorgan d. Feliden. Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilkunde. Bd. XX.
35. Schmaltz, R.: Das Geschlechtsleben d. Haussäugetiere. 1. Teil d. Lehrbuches d. tierärztl. Geburtshilfe von Carsten Harms. Berlin 1899.
36. Schwab: Lehrbuch d. Anatomie d. Haussäugetiere. Stuttgart 1839.
37. Siebold-Stannius: Lehrbuch d. vergl. Anat. d. Wirbeltiere. Berlin 1846.
38. Stilling, H.: Ueber die Cowperschen Drüsen, in Virchows Arch. 100. Bd.
39. Stöhr, Th.: Lehrbuch d. Histiologie des Menschen. Jena 1901.
40. Strauß-Durckheim: Anomie descriptive et comparative du chat. Paris 1845. Bd. II.
41. Schneidemühl: Anat. Untersuchungen ü. d. hist. Bau d. Cowperschen Drüsen. i. Deutsch. Zeitschr. f. Tiermediz. Bd. 6.

Erklärung der Abbildungen.

Figur V.

Querschnitt durch die Glans penis in ihrem basalen Teil.

a) Lumen der Urethra.
b) Schwellräume des Corpus cavernosum urethrae accessorium.
c) „ „ „ „ glandis.
d) Corpus fibrosum.
e) Eichelhautstacheln.

Figur VI.

Das Os priapi s. glandis.

Figur VII.

Eichelhautstachel (Eichelwärzchen) mit einem Terminalkörperchen.

Figur VIII.

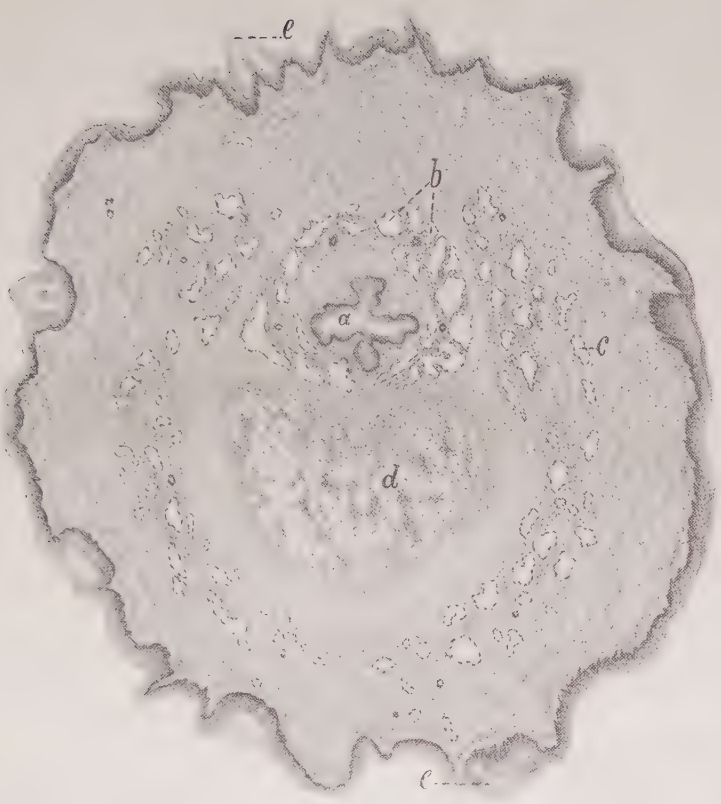
Querschnitt durch die Eichelspitze einschl. Präputium.

a) Lumen der Urethra.
b) Corpus cavernosum glandis.
c) Os glandis.
d) Lamellenkörperchen.
e) Schweißdrüsen.
f) Quergestreifte Muskulatur.

Figur IX.

Membrana penis mit Nerven, Nervenendaufzweigungen und -endapparaten.

Die Zeichnungen I bis VI, VIII wurden von Fräulein Lindemann, VII und IX von Herrn Kunstmaler Scholz ausgeführt.

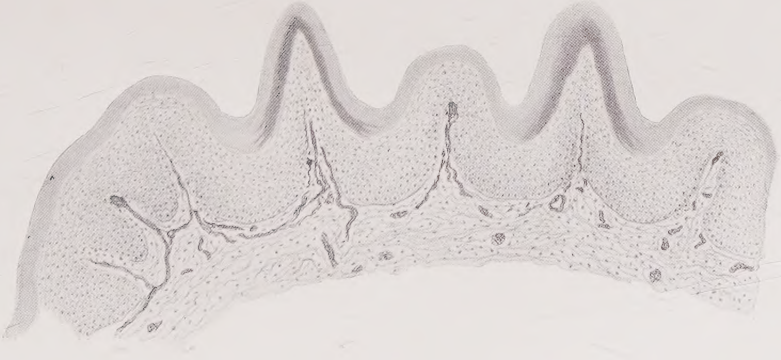


Figur V.

Figur VI.

Figur VII.

Figur VIII.



Figur IX.